



Bijlagen programmaplan versie 3.0

1	Huidige situatie instrumentarium	2
1.1	Procesinstrumentarium	2
1.2	Basisinstrumentarium	6
2	Ontwikkelrichting instrumentarium en voorgestelde projecten	10
2.1	Procesinstrumentarium	10
2.2	Basisinstrumentarium	15
3	Groslijst voorgestelde projecten	40
4	Geselecteerde projecten, Startpakket BOI.	42
5	Stakeholderanalyse	44
5.1	Introductie	44
5.2	Beschrijving van de belanghebbenden	44
5.3	Beschrijving overlegstructuren	56
5.4	Beschrijving van het krachtenveld	58
6	Werkproces programmering aanpassen	60
7	Werkproces produceren	61
8	Kwaliteitsborging	62
9	Risicodossier Programmarisico's	64
10	Voorlopig Format Voortgangsrapportage	67

1 Huidige situatie instrumentarium

1.1 Procesinstrumentarium

1.1.1 Ministeriële Regeling WBI

In de Waterwet van 2009 is in artikel 2.3 het volgende vastgelegd:

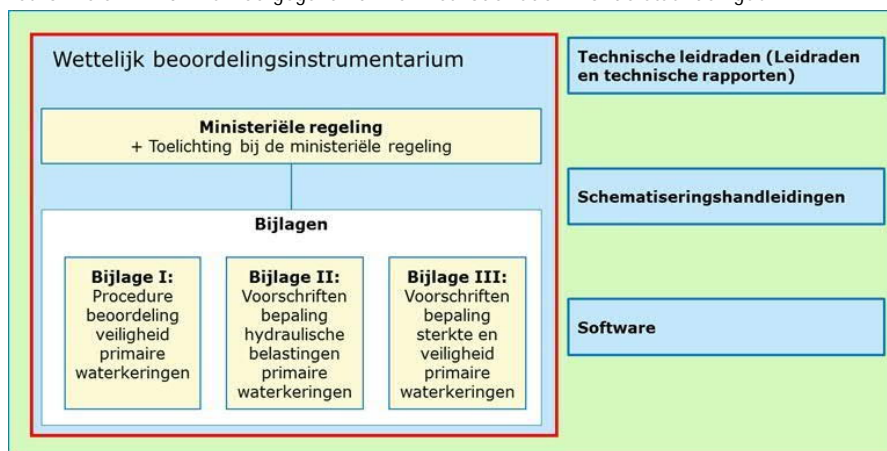
Artikel 2.3

- 1 Ten behoeve van de beoordeling van de veiligheid van een dijktraject worden bij ministeriële regeling regels gesteld voor het bepalen van de hydraulische belasting en de sterkte.
- 2 De in het eerste lid bedoelde ministeriële regeling wordt telkens voor maximaal twaalf jaren vastgesteld. Bij de voorbereiding van de regeling worden de besturen van de waterschappen gehoord.

Formeel bestaat het WBI2017 uit de Ministeriële Regeling en de drie bijlagen daarbij:

- Regeling primaire waterkeringen 2017 incl. toelichting;
- Bijlage I Procedure Regeling primaire waterkeringen 2017; Bijlage I beschrijft de procedure die moet worden doorlopen voor de beoordeling. Ook worden daarin de rapportageverplichtingen beschreven.
- Bijlage II Voorschriften bepaling hydraulische belasting primaire waterkeringen Regeling veiligheid primaire waterkeringen 2017;
- Bijlage III Sterkte en veiligheid Regeling veiligheid primaire waterkeringen 2017.

Het formele WBI2017 is weergegeven binnen het rode kader in onderstaande figuur.



Figuur 1 Onderdelen WBI2017.

Naast het formele WBI instrumentarium zijn er voor de beoordeling diverse applicaties en Schematiseringshandleidingen beschikbaar. Alle bij de beoordeling te gebruiken instrumenten zijn te raadplegen (documenten), dan wel aan te vragen (applicaties) via de Helpdesk Water.

1.1.2 Handreiking ontwerpen met overstromingskansen

In dezelfde Waterwet is in artikel 2.6 vastgelegd:

Artikel 2.6

Onze Minister draagt zorg voor de totstandkoming en verkrijgbaarstelling van technische leidraden voor het ontwerp, het beheer en het onderhoud van primaire waterkeringen. Deze leidraden strekken de beheerders tot aanbeveling.

Voor het ontwerpen stelt de minister geen ministeriele regels, maar stelt zij wel 'technische leidraden' beschikbaar, die strekken tot aanbeveling. Sinds 2014 is er een specifieke technische leidraad, namelijk de Handreiking Ontwerpen met Overstromingskansen, geschreven om van ontwerpen –met name binnen

het HWBP- te kunnen verifiëren of aan het eind van de geplande levensduur de wettelijke overstromingskans (ondergrens) wordt gehaald. Bij deze Handreiking hoort een werkwijzer voor het afleiden van ontwerpbelastingen en een achtergrondrapport. Zie de Helpdesk Water.

1.1.3 Riskeer, reken- en integratieplatform

Beoordelen

Riskeer (Ringtoets) is het reken- en integratieplatform voor de beoordeling. Binnen Riskeer kunnen voor diverse toetssporen berekeningen worden gemaakt, ofwel de veiligheidsanalyse uitgevoerd. Riskeer bevat medio 2019 op hoofdlijnen de volgende functionaliteit.

- Bepalen hydraulische belastingen.
- Uitvoeren van semi-probabilistisch berekeningen voor een aantal toetssporen en voor enkele toetssporen een probabilistische (belasting & sterkte) berekening op vakniveau.
- Assembleren van resultaten van diverse toetssporen tot een veiligheidsoordeel op vak en trajectniveau.



Figuur 2 Ringtoets/Riskeer

Met Riskeer kunnen de hydraulische belastingen aan de teen van de waterkering worden bepaald. Hiervoor wordt vanuit Riskeer HydraRing aangeroepen. Belastingen kunnen semi-probabilistisch (rekenwaarde waterstand bij bijvoorbeeld de normfrequentie) en volledig probabilistisch worden bepaald.

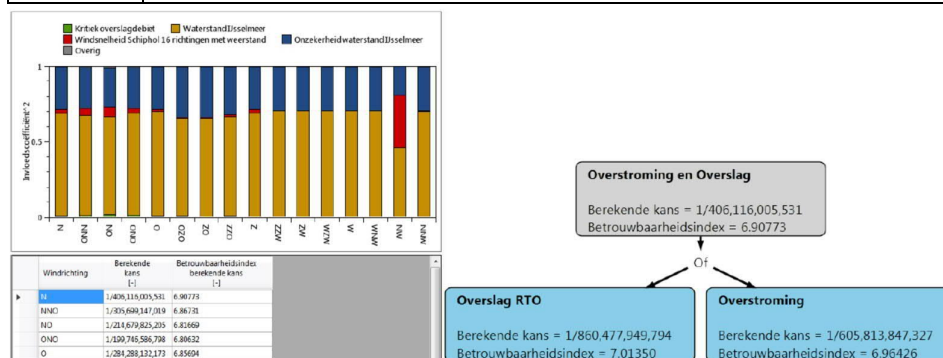
Voor de meeste toetssporen geldt dat met Riskeer de belastingen worden bepaald en de berekeningen buiten Riskeer worden gemaakt, in diverse Basismodules. De resultaten voor alle sporen worden in Riskeer samengebracht, om het oordeel per vak en traject te kunnen bepalen. In de gebruikershandleiding Riskeer is onderstaande tabel opgenomen, die in een iets andere vorm ook is opgenomen in Bijlage III van de ministeriele regeling. Bij het schrijven van dit programmaplan is Riskeer versie 19.1.1 (november 2019) beschikbaar.

Toetsspoor		Eenvoudige toets	Gedetailleerde toets (groep)
Piping	(STPH)	✓	2
Grasbekleding Erosie Kruid en Binnentalud	(GEKB)		1
Macrostabiliteit Binnenwaarts	(STBI)	✓	2
Macrostabiliteit Buitenwaarts	(STBU)	✓	4
Microstabiliteit	(STMI)	✓	4
Stabiliteit Steenzetting	(ZST)		3
Golfklappen op Asfaltbekleding	(AGK)	✓	3
Wateroverdruk bij Asfaltbekleding	(AWO)	✓	4
Grasbekleding Erosie Buitentalud	(GEBU)	✓	3
Grasbekleding Afschuiving Buitentalud	(GABU)	✓	4
Grasbekleding Afschuiving Binnentalud	(GABI)		4
Hoogte Kunstwerk	(HTKW)	✓	1
Betrouwbaarheid Sluiting Kunstwerk	(BSKW)	✓	1
Piping bij Kunstwerk	(PKW)	✓	4
Sterkte en Stabiliteit Puntconstructies	(STKWp)		1
Sterkte en Stabiliteit Langsconstructies	(STKWl)	✓	4
Duinafslag	(DA)		3
Technische Innovaties	(INN)	✓	4

Tabel 1 overzicht eenvoudige en gedetailleerde toetsen, inclusief niveau.

De eenvoudige toetsen, zoals in de tabel hierboven aangegeven, worden niet door Riskeer gefaciliteerd. Voor een aantal eenvoudige toetsen is door RWS WVL een hulptool gemaakt, beschikbaar via GitHub. In Riskeer zijn wel de resultaten van de eenvoudige toetsen te administreren. De gedetailleerde toetsen zijn onderverdeeld in 5 groepen. Riskeer faciliteert de verschillende toetsen op verschillende niveaus:

Groep 1	Volledig probabilistische analyse (belasting én sterkte) in Riskeer. Er wordt een kans berekend. Dit geldt voor GEKB en drie kunstwerken-sporen.
Groep 2	Semi-Probabilistische analyse in Riskeer. De berekende kans is een benadering. Dit geldt voor STPH en STBI.
Groep 3	De hydraulische belasting wordt met Riskeer berekend (rekenwaarde), de analyse van de sterkte vindt vervolgens in een Basismodule plaats. De resultaten worden weer meegenomen in de Riskeer assemblage. Dit geldt voor ZST, AGK, GEBU en DA.
Groep 4	De hydraulische belasting (indien van toepassing) wordt berekend met Riskeer. De analyse vindt buiten Riskeer plaats in een Basismodule (of spreadsheet). Het resultaat is voldoet/voldoet niet. Voor 4 toetssporen (STMI, GABU, GABI, PKW) kan dit resultaat in Riskeer voor de assemblage worden omgezet naar een categorie t.b.v. de assemblage. De andere toetssporen van groep 4 worden niet in de assemblage meegenomen.
Groep 5	Betreft de indirecte mechanismen. Deze worden niet in Riskeer gefaciliteerd en ook niet in de assemblage meegenomen, omdat indirecte mechanismen als scenario's mee moeten worden genomen in de analyse van de directe mechanismen.



Figuur 3 voorbeeld resultaat GEKB (Groep 1), Riskeer.

De resultaten van de verschillende toetsen, vakken en toetssporen moeten worden omgezet naar een oordeel per vak, per toetsspoor en per traject om uiteindelijk tot een overall veiligheidsoordeel voor een traject te komen: de assemblage.

Categorie	Kleur	Ondergrens [1/jaar]	Bovengrens [1/jaar]
I	Blauw	1/Oneindig	1/375,000
II	Groen	1/375,000	1/12,500
III	Geel	1/12,500	1/4,167
IV	Oranje	1/4,167	1/1,000
V	Rood	1/1,000	1/33
VI	Wit	1/33	1/1

Categorie	Kleur	Ondergrens [1/jaar]	Bovengrens [1/jaar]
Iv	Blauw	1/Oneindig	1/10,798,932
Iv	Groen	1/10,798,932	1/359,964
IIIv	Geel	1/359,964	1/119,988
Iv	Oranje	1/119,988	1/1,000
Vv	Rood	1/1,000	1/33
Vv	Wit	1/33	1/1

Figuur 4 Categoriegrenzen beoordeling

1. Toetsoordeel verversen
2. Veiligheidsoordeel (totaal)
3. Toetsoordeel groepen 1 en 2 (kansen)
4. Toetsoordeel groepen 3 en 4 (categorien)
5. Toetsspoor
6. Groep
7. Categorie
8. Benaderde faalkans

Toetsspoor	Label	Groep	Categorie	Benaderde faalkans [1/jaar]
Dijken en dammen - Piping	STPH	2	I	1/96,532,942,381
Dijken en dammen - Grasbekleding erosie kruin en binnentalud	GEKB	1	IVt	1/3,530
Dijken en dammen - Macrostabieliteit binnenwaarts	STBI	2	I	1/2,656,729
Dijken en dammen - Macrostabieliteit buitenwaarts	STBU	4	Vt	-
Dijken en dammen - Microstabieliteit	STMI	4	II	-
Dijken en dammen - Stabiliteit steenzetting	ZST	3	III	-
Dijken en dammen - Golfklappen op asfaltbekleding	AGK	3	-	-
Dijken en dammen - Wateroverdruk bij asfaltbekleding	AWO	4	-	-
Dijken en dammen - Grasbekleding erosie buitentalud	GEBU	3	III	-
Dijken en dammen - Grasbekleding afschuiven buitentalud	GABU	4	Vt	-
Dijken en dammen - Grasbekleding afschuiven binnentalud	GABI	4	II	-
Kunstwerken - Hoogte kunstwerk	HTKW	1	II	1/14,286
Kunstwerken - Betrouwbaarheid sluiting kunstwerk	BSKW	1	II	1/1,000,000
Kunstwerken - Piping bij kunstwerk	PKW	4	II	-
Kunstwerken - Sterkte en stabiliteit puntconstructies	STKWp	1	II	1/190,476
Kunstwerken - Sterkte en stabiliteit langsconstructies	STKWI	4	-	-
Duinwaterkering - Duinafslag	DA	3	-	-
Technische innovaties - Technische innovaties	INN	4	-	-

Figuur 5 gecombineerd totaaloordeel (assemblage)

Ontwerpen

Riskeer heeft tot op heden slechts een bescheiden rol gehad bij het ontwerp. Ontwerpbelastingen worden met Hydra-NL bepaald en sterkte met de Basismodules. In het najaar van 2019 komt een eerste versie van Riskeer beschikbaar bedoeld om voor enkele mechanismen een ontwerpverificatie van de overstromingskans uit te voeren. Feitelijk wordt daarmee een stap gezet van semi-probabilistisch ontwerpen naar probabilistisch ontwerpen. Aan Riskeer is hiertoe de mogelijkheid toegevoegd om ontwerpbelastingen te kunnen bepalen voor een aantal zichtjaren, gegeven een KNMI scenario. Dat betekent dat met hydraulische databases voor ontwerpen (ruimtelijke maatregelen, zeespiegelstijging, hogere afvoeren, andere statistiek) kan worden gerekend en een ontwerpverificatie voor onder meer GEKB in een zichtjaar kan worden uitgevoerd. Dit is minder conservatief dan de huidige semi-probabilistische ontwerppraktijk met Hydra-NL.

Er is in 2018 gekozen voor een aparte applicatie naast Riskeer-Beoordelen voor WBI2017 (Zie ook De Waal, 2017b¹). Alternatief was twee gebruikersmodi binnen de applicatie te maken (ontwerpen en beoordelen),

¹ De Waal, J.P., 2017b. Visie op gebruikersmodi in WBI software. Deltares memo 11200580005-HYE-0001, 18 september 2017.

de verwachting was dat Riskeer-Beoordelen daar uiteindelijk te zwaar/complex van zou worden. De lopende ronde beoordeling moet ook zo min mogelijk verstoord worden.

De Basis van Riskeer, inclusief het onderliggende HydraRing is voor beoordelen en ontwerpen gelijk. De User Interface verschilt nu op onderdelen. De definitieve keuze voor twee separate Riskeer-varianten bij toekomstige doorontwikkeling is echter nog niet gemaakt. Zie voor meer informatie en de gebruikershandleiding de Helpdesk Water.

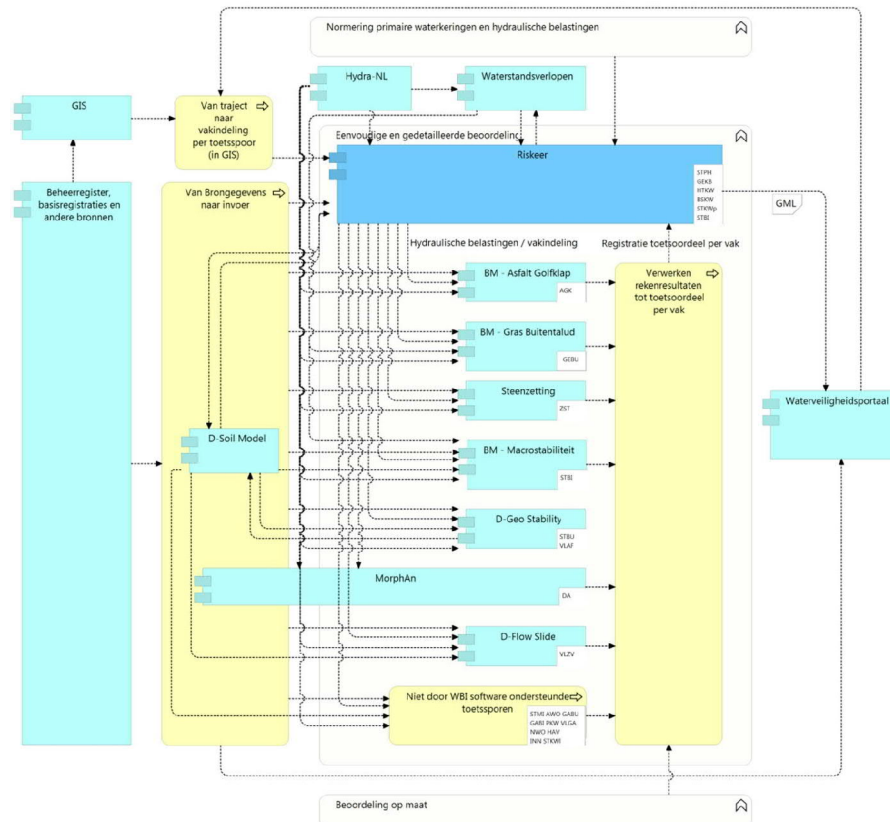
1.2 Basisinstrumentarium

In deze paragraaf wordt het huidige Basisinstrumentarium op hoofdlijnen beschreven.

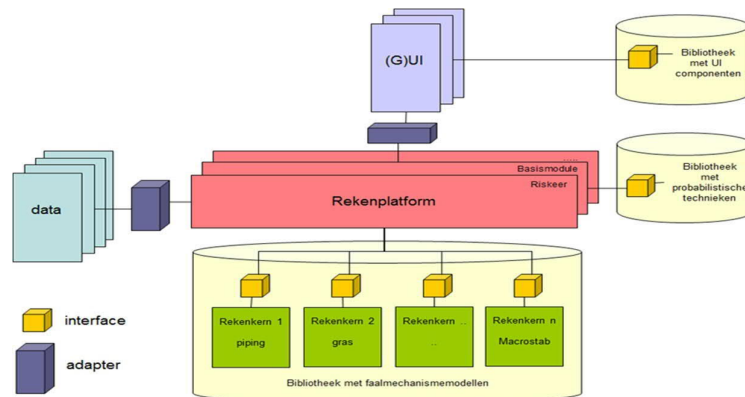
1.2.1 Applicaties: Basis- en schematisatiemodules

Binnen WBI2017 is navolgende architectuurplaat gemaakt. Het schetst de verschillende huidige Schematisatie- en Basismodules, in relatie tot onder meer Riskeer en brongegevens.

Met de Basismodules wordt in een vak ofwel een semi-probabilistische veiligheidsfactor bepaald, of een overstromingskans voor het mechanisme benaderd. De Basismodules worden óók voor de ontwerpverificatie gebruikt, vaak met net andere instellingen en uitgangspunten.



Figuur 6 Basismodules binnen WBI2017



Figuur 7 WBI2017, samenhang diverse modules en bibliotheken.

Het concept dat bij de softwareontwikkeling is gehanteerd de afgelopen jaren is weergegeven in Figuur 7. Er is gewerkt aan een modulaire opbouw, waarbij zoveel mogelijk gebruik is gemaakt van gezamenlijke bibliotheken:

- Rekenkernen worden door zowel Riskeer als de Basismodule aangeroepen.
- User Interface (UI) componenten worden in diverse applicaties hergebruikt. Eénmalig ontwikkelen, meermalig gebruiken. Dat zorgt ook voor dezelfde look-and-feel.
- De bibliotheek met probabilistische rekentechnieken kan zowel vanuit Riskeer als vanuit de Basismodules worden aangeroepen.
- Basismodules en Riskeer kunnen voor enkele mechanismen al met dezelfde schematisatie overweg.

1.2.2

Documentatie: Technische Leidraden, Schematiseringshandleidingen etc.

Technische Leidraden

De Technische Leidraden bevatten procesonafhankelijke informatie over de sterkte van (onderdelen van) primaire waterkeringen en de mogelijke belastingen op deze keringen. In de Technische Leidraden wordt specifiek de technische kennis vastgelegd die voor het ontwerp 'wordt aanbevolen'. Wanneer vanuit de regeling WBI naar rekenmethoden in de Technische Leidraden wordt verwezen, geldt 'comply or explain'.

De in 2015 gestarte herstructurering van de Technische Rapporten en Leidraden heeft tot doel de consistentie en eenduidigheid van beschikbare kennis te vergroten en daarmee de inhoudelijke kwaliteit van het beoordelen en ontwerpen te verbeteren. Er is in de afgelopen jaren gewerkt aan een digitaal systeem dat eenvoudiger up-to-date gehouden kan worden en gemakkelijker is te doorzoeken. Inmiddels staat de digitale kennisbank online met daarin alle aanbevolen kennis en good practises met betrekking de bepaling van belastingen op en sterkte van waterkeringen:

<https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/waterveiligheid/primaire/technische-leidraden/>

Figuur 8 Helpdesk Water, systeem van technische leidsraden

Iedereen kan vrij kennis kunnen putten uit dit systeem. Onze minister is verantwoordelijk voor actuele inhoud en beschikbaarheid. Het digitale systeem bestaat uit nu nog uit vele artikelen/passages uit voormalige leidsraden en technische rapporten. Deze artikelen zijn niet altijd zelfstandig leesbaar en de onderlinge relatie is veelal verloren gegaan. De ontwikkelingen van de laatste jaren, met name binnen WBI2017 en de Project Overstijgende Verkenningen (HWBP, nu agenda K+I) maken dat de huidige artikelen ook inhoudelijk sterk verouderd zijn.

Schematiseringshandleidingen

Binnen WBI2017 zijn voor de diverse faalmechanismen Schematiseringshandleidingen geschreven, waarin –gegeven een voorgeschreven model- wordt uitgelegd hoe tot een goede schematisatie te komen.

Documentatie, overig

Niet alle informatie is direct nodig voor het uitvoeren van de beoordeling of het maken van een ontwerp. Veel achtergrondinformatie is echter wel waardevol t.b.v. de doorontwikkeling van kennis en instrumentarium. Achtergrondrapporten zullen daarom beschikbaar worden gesteld via de Helpdesk Water/het BOI portaal.

1.2.3

Data

Hydraulische belastingen

Voor het berekenen van overstromingskansen zijn hydraulische belastingen op de primaire waterkeringen nodig, in termen van waterstanden en golfparameters als hoogte, periode en richting. In Bijlage II van de Regeling WBI2017 is opgenomen hoe hydraulische belastingen door de beheerder moeten worden bepaald t.b.v. de gedetailleerde toets. Het Rijk stelt daartoe voor elk watersysteem databases beschikbaar met daarin zowel de resultaten van productieberekeningen als informatie over statistiek en onzekerheden. In Riskeer selecteert de waterkeringbeheerder een database om de hydraulische belastingen op een primaire waterkering (semi-) probabilistisch te berekenen. Zie Figuur 21.

Voor het ontwerp zijn in de afgelopen jaren, behorende bij het ontwerpinstrumentarium, vergelijkbare databases beschikbaar gesteld. Met name voor de bovenrivieren zijn er immers vele rivierverruimende maatregelen voorzien die de belastingen zullen gaan beïnvloeden. Deze zijn in de bodemschematisaties en daarmee in de productieberekeningen verwerkt. Ontwerpberekeningen werden tot nu toe vooral met Hydra-NL gemaakt, eind 2019 heeft Riskeer echter de mogelijkheid om met klimaatscenario's en zichtjaren te rekenen. Voor het bepalen van ontwerpbelastingen is een werkwijze beschikbaar, die per watersysteem specifieke aandachtspunten meegeeft.

Ondergrondgegevens

Het Rijk heeft voor de beoordeling de Stochastisch Ondergrond Schematisatie beschikbaar gesteld. Dit is een landelijke database met ondergrondgegevens, die de beheerder zelf dient te verrijken met lokale gegevens.

Ontwikkelrichting

Er zijn, met name ten behoeve van de overstromingskansanalyse voor stabiliteit en piping mogelijkheden het SOS verder te verbeteren en uit te breiden, hoewel het een database met startwaarden zal blijven. In navolgende paragrafen worden per inhoudelijk thema een aantal projecten benoemd. Deze projecten komen grotendeels voort uit de eerder opgestelde Roadmaps.

2 Ontwikkelrichting instrumentarium en voorgestelde projecten

2.1 Procesinstrumentarium

2.1.1 Ministeriële Regeling WBI2023

In 2023 start de 2^e beoordelingsronde. Hiervoor moet een nieuwe wettelijke regeling gereed zijn. Deze nieuwe 'Regeling WBI2023' zal net als de huidige regeling als bijlage I de procedure beoordeling veiligheid primaire waterkeringen bevatten.

De huidige WBI2017 bijlagen II (voorschriften bepaling hydraulische belastingen primaire waterkeringen) en III (voorschriften bepaling sterkte en veiligheid primaire waterkeringen) zullen van vorm en inhoud wijzigen. Veel van de inhoud uit deze bijlagen komt in het Basisinstrumentarium terecht; concreet in de technische leidraden en de applicaties. Dat geldt ook voor de Schematiseringshandleidingen WBI2017, die feitelijk beschrijven hoe een overstromingskansanalyse voor een bepaald mechanisme moet/kan worden uitgevoerd, gegeven een specifiek model. Reden is dus dat informatie die procesonafhankelijk is, in het Basisinstrumentarium komt en niet langer in het Procesinstrumentarium. Dit moet onnodige dubbelingen voorkomen.



Figuur 9 Regeling WBI2017, publicatie Staatscourant 27-12-2016

Om te komen tot een volgende versie van de regeling inclusief bijlagen zal eind 2019 eerst een analyse uitgevoerd worden op de huidige WBI2017 regeling, gegeven de scheiding tussen procesinstrumentarium en basisinstrumentarium. In de periode daarna wordt de Regeling stapsgewijs gevuld. Wat er uiteindelijk in 2023 in de regeling staat is afhankelijk van de stappen die worden gezet met de doorontwikkeling van het Basisinstrumentarium.

Uitgangspunt is dat in het WBI2023 de wijze waarop de Eenvoudige en Gedetailleerde Toetsingen per mechanisme dienen te worden uitgevoerd wordt voorgescreven. Vanuit de regeling zal per toetsspoor naar de betreffende methodes/modellen in het Basisinstrumentarium worden verwezen en in de regeling worden specifiek voor de beoordeling geldende regels voor sterkte en belasting opgenomen. Op die manier komt generieke, procesonafhankelijke, toepasbare kennis zoveel mogelijk te staan in het Basisinstrumentarium.

Project 1: Ministeriële Regeling WBI2023

Inschatting kosten: 400 keuro

Om aan de Rijks-ICT standaarden te voldoen zullen applicaties op den duur niet meer geïnstalleerd worden op de computer van de gebruiker, maar draaien in een rekencentrum en worden aangeboden als webservice. Groot voordeel is dat gebruikers de rekenkernen zelf gemakkelijk kunnen inbedden in hun werkprocessen. Dit is voor 2023, met name gegeven de complexiteit van het rekenwerk en de hoeveelheden data, nog niet volledig mogelijk. Een eerste stap wordt gezet door de eenvoudige toetsen uit de huidige WBI Regeling om te zetten in een webservice. Ambitie is daarnaast om ook de drie Basismodules bekledingen (zie paragraaf 2.2.5) als webservice aan te bieden (separaat project).

Project 2: Eenvoudige toetsen WBI als webservice.

Inschatting kosten: 100 keuro

2.1.2

Handreiking ontwerpen met overstromingskansen

Het doel is om de huidige handreiking (OI2014v4) om te vormen naar een procesbeschrijving van waaruit verwezen wordt naar het onderliggende Basisinstrumentarium (Technische Leidraden en applicaties).

De bij het OI2014v4 horende Werkwijzer Afleiden Ontwerpbelastingen zal ook deels in het Basisinstrumentarium (Technische Leidraden) worden opgenomen, net als Bijlage II van het WBI2017. In de nieuwe versie van de handreiking zal in elk geval aandacht worden besteed aan:

1. Scheiding proces en inhoud.
De Handreiking OI gaat meer lijken op bijlage 1 bij de MR WBI en bevat dan ook zo min mogelijk dubbelingen met Technische Leidraden en WBI documenten.
2. Het verhaal van de kering.
Basis van ontwerpen is niet het toepassen van modellen maar het verwachte gedrag van de kering. Modellen kunnen alleen met kennis van zaken worden toegepast.
3. Het kiezen van uitgangspunten en omgaan met onzekerheden.
Uitgangspunten dienen realistisch te worden gekozen en niet standaard conservatief. Met gevoeligheidsanalyses worden keuzes onderbouwd.
De keuze voor een klimaatscenario en zichtjaar.
4. De verschillen tussen beoordelen en ontwerpen.
Relaties met eisen vanuit andere functies.
5. Omgaan met nieuwe kennis en ervaringen.
Check nieuw beschikbare kennis/informatie op de faseovergangen in het ontwerp.

De specifiek bij ontwerpen horende informatie t.a.v. sterkte en belasting komt in de Handreiking terecht. Ontwerpen is, anders dan beoordelen, niet gebonden aan 2023. Er zal dan ook jaarlijks worden gekeken of actualisatie van de Handreiking aan de orde is.

Project 3: Handreiking ontwerpen met overstromingskansen. Versies 2020, 2021, 2022.
--

Inschatting kosten (2020, 2021, 2022): 100 keuro.

2.1.3

Riskeer & Hydra-Ring

Ook voor de volgende ronde beoordeling, vanaf 2023, wordt gebruik gemaakt van Riskeer als reken- en integratieplatform. De bedoeling daarnaast is om Riskeer ook steviger in te bedden binnen het ontwerpproces ten behoeve van de veiligheidsverificatie van een ontwerp. Ten opzichte van de huidige versie(s) van Riskeer en onderliggende HydraRing zijn dan ook een aantal wijzigingen en aanvullingen voorzien, zoals:

1. Verbetering van de wijze waarop met ondergrondscenario's kan worden gerekend. Dit hangt nauw samen met de gewenste doorontwikkeling van D-Soilmodel.
Voor het ontwerp moet worden bekeken of werken met ondergrondscenario's überhaupt kan.
2. Verbetering van de wijze waarop met scenario's kan worden gerekend om het effect van indirecte mechanismen mee te nemen bij de bepaling van de overstromingskans. Ook hier geldt dat er een verschil is tussen beoordelen en ontwerpen, wat kan betekenen dat de gewenste functionaliteit hier uit elkaar gaat lopen.

3. Versnellen van (probabilistische) berekeningen.
4. Toevoegen van probabilistisch rekenen op vakniveau voor enkele mechanismen, zoals piping en macrostabiliteit.
5. Beschikbaar maken van probabilistisch rekenen op trajectniveau, per mechanisme of voor enkele mechanismen samen.
6. Betere import/export functionaliteit van schematisaties voor de diverse mechanismen, zodat Basismodules en Riskeer beter samenwerken.

Voor een ontwerpverificatie zijn dezelfde (probabilistische) rekentechnieken en sterktemodellen belastingen benodigd als bij de beoordeling, maar het ontwerp kent meer vrijheidsgraden en dus ook meer gewenste vrijheid in het gebruik van de applicatie. Ook zijn voor het ontwerp ontwerpbelastingen nodig, die afwijken van de belastingen voor de beoordeling.

Zo is de getrapte beoordeling (eenvoudig, gedetailleerd, toets op maat) niet van toepassing op ontwerpen en is ontwerpen meer nog dan beoordelen een iteratief proces. Dit zal naar verwachting tot specifieke functionaliteit voor het ontwerpen leiden.

Elke toevoeging/verbetering is er op gericht het werkproces van de beheerder te verbeteren en/of bij te dragen aan een scherper oordeel dan wel een reëler ontwerp. Jaarlijks wordt vanuit beheer en onderhoud budget aangewend om (bepaalde) verbeteringen aan de User Interface door te voeren en geconstateerde problemen op te lossen. Meer structurele uitbreidingen en verbeteringen worden binnen BOI opgepakt.

Probabilistisch rekenen op trajectniveau

De overstromingskansanalyse wordt idealiter volledig probabilistisch uitgevoerd, dat wil zeggen door alle over alle mechanismen en over alle vakken heen een kans te bepalen. Het voornemen is om in de komende jaren weer een aantal stappen in deze richting te zetten. Veel mechanismen worden nu nog deterministisch of semi-probabilistisch beschouwd. Probabilistisch rekenen leidt in theorie tot scherpere overstromingskansen. Balans in het instrumentarium is echter ook belangrijk; het is niet wenselijk dat voor mechanisme 1 een volledig probabilistische berekening op trajectniveau wordt gemaakt, terwijl mechanisme 2 het met een eenvoudige evenwichtsbeschouwing op doorsnede moet doen.

De trajectanalyse wordt geïmplementeerd in HydraRing, de probabilistische rekenkern van Riskeer. Eind 2017 is hiervoor al een Projectplan geschreven (Deltares 2017). Globaal gezien bestaat de trajectanalyse voor een mechanisme uit drie rekenstappen:

1. probabilistische berekening van de kans dat een doorsnede faalt in een "willekeurige" periode van 12 uur; Nodig zijn een belastingmodel, een sterktemodel en probabilistische rekentechnieken om belasting en sterkte te combineren.
2. opschalen van de faalkans van een doorsnede naar een dijkvak en van 12 uur naar een jaar;
3. combinatieroutine waarin de totale faalkans van het traject wordt berekend. Voor het bepalen van de faalkans van een traject zijn de volgende stappen relevant:
 - Combineren van lagen; bijvoorbeeld de verschillende lagen van een dijkbekleding (combinatie van steen asfalt en gras)
 - Combineren van scenario's; bijvoorbeeld ondergrondscenario's.
 - Combineren van deelmechanismen, bijvoorbeeld 'opbarsten', 'heave' en 'piping'
 - Combineren van verschillende faalmechanismen
 - Combineren van verschillende dijkvakken

Aan het faalmechanismen Graserosie Krui en Binnentalud (GEKB) en de vijf kunstwerkensporen kan in Riskeer al probabilistisch worden gerekend op vakniveau. Daar komen in 2020 naar alle waarschijnlijkheid piping en macrostabiliteit bij. Het operationaliseren van de overstromingskansanalyse op trajectniveau betekent dat voor deze mechanismen een (gecombineerde) scherpere trajectkans kan worden berekend en dat deze dus niet meer hoeft te worden geassembleerd. De assemblagekernel zal in dit geval dan ook worden aangepast.

Project 4: Operationaliseren overstromingskansanalyse op trajectniveau.

Kosteninschatting (grof): 100 keuro

Flexibele faalkansbegroting

De faalkansbegroting kan voor het ontwerp en de toets op maat al aangepast worden. Voor de gedetailleerde beoordeling is dit een wens van vele beheerders. Om dit te realiseren moeten een aantal bouwstenen in Riskeer worden 'opengebrouwen', ofwel flexibel gemaakt. Ook de assemblagekernel moet hiervoor worden aangepast.

Project 5: Flexibele faalkansbegroting traject in Riskeer voor gedetailleerde beoordeling.
--

Kostenschatting (grof): 250 keuro

Versnellen HydraRing

De kwaliteit van de uitkomsten van Riskeer en het rekenhart HydraRing is een compromis tussen eisen van rekensnelheid en kwaliteit. Een zekere mate van onnauwkeurigheid is daarom acceptabel. Omdat het aantal probabilistische analyses en het aantal stochasten in de toekomst alleen maar toe gaat nemen, is een sprong in de rekensnelheid van HydraRing/Riskeer wenselijk. Numerieke integratie is een te tijdrovende techniek, die alleen bij het bepalen van hydraulische belastingen kan worden toegepast omdat het aantal stochasten daarbij is te reduceren. Zodra belastingen en sterkte moeten worden gecombineerd moeten andere technieken worden toegepast. Er zijn eerder pogingen gedaan het rekenen te versnellen, echter nog niet heel succesvol. Er zijn echter gespecialiseerde bedrijven, in binnen- en buitenland, die in staat moeten zijn om Deltares en TNO te assisteren bij het bepalen en toepassen van de meest veelbelovende technieken.

Project 6: versnellen rekentechnieken HydraRing

Kosteninschatting (grof): 100 keuro

Rekenen met indirecte mechanismen

Er zijn diverse tools waarmee gerekend kan worden aan de kans op optreden en het gevolg (geometrie) van een indirect mechanisme. Zo is voor het afschuiven van voorland D-Flowslide beschikbaar. Er zijn geen nieuwe instrumenten voorzien t.b.v. de bepaling van deze conditionele kansen. Wel is het de bedoeling om –beter dan nu- te kunnen rekenen met deze scenario's, in analogie met ondergrondscenario's. Dat betekent aanpassen van Riskeer, waarbij een duidelijke scheiding tussen directe en indirecte mechanismen moet worden gemaakt en het mogelijk moet zijn de kans op een scenario en de verhoogde overstromingskans van het directe mechanisme te administreren.

Project 7: Rekenen met indirecte mechanismen
--

Inschatting kosten: 50 keuro

Releasekosten

Bij elke uitrol van Riskeer/HydraRing hoort een heel traject van 'Feature Freeze', Functionele Acceptatie Testen (FAT) en Gebruikers Acceptatie testen (GAT), door Deltares, WVU, beheerders en de markt. Wanneer bij de start van het programma wordt besloten een aantal hiervoor genoemde projecten uit te voeren, hoort daar één test- en acceptatietraject bij.

2.1.4

Verhaal van de kering

In de lopende ronde beoordelingen valt op dat beheerders en hun adviesbureaus nog moeten wennen aan de maatlat van overstromingskansen, en dat houvast gezocht wordt in het los beschouwen van faalmechanismen. Het WBI nodigt ook nog niet uit om de kering als geheel te analyseren. De overstromingskansbenadering is tot op heden sterk modelmatig ingestoken, waarbij nog veel wordt

gewerkt in de geest van de overschrijdingskans: de dijk moet een extreme belasting kunnen keren. Het ontwikkelde 'verhaal van de kering' helpt om de gebeurtenissen die tot een overstroming kunnen leiden te analyseren en modellen gericht en doordacht toe te passen. Bij waterkeringen waarbij de lokale situatie niet binnen het toepassingsbereik van modellen valt kan een analyse conform het verhaal van de kering een alternatief bieden voor modelmatige berekeningen. In de 'verhaal van de kering' aanpak wordt voor het beoordelen van de kering gebruik gemaakt van de ervaring, kennis en deskundigheid van een interdisciplinair team van experts waarbij het verhaal van de kering in kwestie centraal staat.

In 2017 hebben Nederlandse experts kennis gemaakt met deze aanpak van het USACE. In 2018 en 2019 zijn pilots uitgevoerd. Deze waren gericht op het testen van toepassen van deze methode voor specifieke lokale omstandigheden en het bepalen van een beoordelingsstrategie. Naast de pilots is in het kader van Kennis voor Keringen onderzoek uitgevoerd naar zogenaamde faalpaden. In februari 2019 is een evaluatie uitgevoerd t.b.v. verdere planvorming voor de toekomst van de methode in Nederland. 'Het verhaal van de kering' is een waardevolle aanvulling op de modellen en draagt bij aan goede implementatie/verankering van de overstromingskansbenadering.

In de tweede helft van 2019 wordt in nauwe samenwerking met diverse stakeholders en Roadmap ontwikkeld om tot implementatie van de methode te komen. Daarin onder meer aandacht voor:

- Wijze van verankering in Regeling WBI en Handreiking ontwerpen.
- Organisatie van de implementatie (expertkeuze, facilitatorkeuze, (on)begeleide uitvoering, kwaliteitsborging).
- Organisatie van leren en evalueren van de aanpak t.b.v. verbetering van methode, zicht op barrières voor implementatie en mogelijke mitigerende maatregelen.

Naast de Roadmap wordt in 2019 de reeds bestaande Handreiking DOT afgerond en een tweetal extra pilots uitgevoerd. De feitelijke implementatie (het project) vindt plaats vanaf begin 2020.

Project 8: 'verhaal van de kering'

Kosten: 100 keuro

2.1.5

BOI portaal

Eerste slag

Om ervoor te zorgen dat software, data en documenten op een gestructureerde wijze aan gebruikers kunnen worden aangeboden is een webportaal (BOI-portaal) voorzien, zoals in de Globale Architectuur Schets (GAS) is benoemd. Een eerste stap is het eenduidig beschikbaar stellen van de vigerende documenten, databases en applicaties op de bestaande Helpdesk Water, de facto de eenvoudige versie van het BOI portaal. Dit betekent een andere indeling van de Helpdesk Water onder het thema 'primaire waterkeringen'.







De focus ligt dus eerst op actuele, kwalitatief goede en vindbare informatie. Dit draagt significant bij aan de kwaliteit van overstromingskansanalyses zo is de verwachting.

Op de Helpdesk Water kan men, voor zowel de beoordeling als het ontwerp, terecht voor:

- Het digitaal systeem voor Technische Leidraden.
- Registratie voor en downloaden van de diverse applicaties en hydraulische databases.
- Het stellen van vragen over gebruik van het instrumentarium.

In 2019 is een start gemaakt met een opschoonactie van de beschikbare documenten uit WBI2017 en bijbehorende teksten op de website. In 2020 is nog een slag nodig.

Beoordelen

<p>Beoordelingsronde 2017 - 2023</p> <p>WBI 2017</p>  <p>De huidige beoordelingsronde is begin 2017 gestart en duurt tot 1 januari 2023. Deze beoordelingsronde is de eerste ronde op basis van de overstromingskansbenadering.</p> <p>→ Beoordelingsronde 2017 - 2023</p> <p>→ ILT</p> <p>→ Waterveiligheidsportaal</p>	<p>Beoordelingsinstrumentarium (WBI 2017)</p>  <p>Het WBI 2017 bestaat uit de ministeriële regeling, de toelichting en de drie bijlagen. Aanvullend zijn diverse handleidingen en software tools beschikbaar gesteld.</p> <p>→ Beoordelingsinstrumentarium (WBI2017)</p> <p>→ Documenten WBI2017</p> <p>→ Software WBI2017</p>	<p>Ontwikkelingen</p>  <p>Een overzicht van alle belangrijke ontwikkelingen binnen het WBI 2017</p> <p>→ Release notes 28 november 2019</p>
<p>Nieuwsbrieven</p>  <p>Lees hier het laatste nieuws over het beoordelen.</p> <p>→ Nieuwsbrieven</p> <p>→ Nieuwsbrieven archief</p> <p>→ Verslagen landelijke beoordelingsdagen</p>	<p>Vraag en antwoord</p>  <p>Kunt u uw vraag niet vinden bij FAQ? Stel uw vraag hier. Indien u uw vraag niet per e-mail wilt stellen kunt u natuurlijk ook bellen met 088 7977102</p> <p>→ Vraag en antwoord</p>	<p>Ondersteuning</p>  <p>Om u te ondersteunen bij het werken met het WBI instrumentarium is een aantal zaken geregeld.</p> <p>→ Ondersteuning</p> <p>→ Voorbeeldenboek WBI</p> <p>→ Kennis- en Kundeplatform (KKP)</p> <p>→ Opleidingen</p>

Figuur 10 huidige website WBI2017 (<https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/waterveiligheid/primaire/beoordelen/>)

Project 9: Helpdesk Water verbeteren, van WBI/OI naar BOI.

Inschatting kosten: 100 keuro

Ontwikkelen basisvariant BOI Portaal.

In een basisoptie van het BOI-portaal wordt conform de GAS een gebruiker door de werkprocessen heen geleid en krijgt hij stap voor stap benodigde/nuttige informatie. Dit is dan nog geen versie waarbij rekenmodules (Riskeer of Basismodules) worden aangeroepen. De verwachting is dat stappen in die richting pas na 2023 kunnen worden gezet. Het past ook niet bij afspraken met beheerders dat er voorlopig wordt doorgebouwd op het huidige instrumentarium, dus op Riskeer en de Basismodules zoals deze er nu uit zien.

Project 10: Doorontwikkelen BOI portaal, assistentie werkproces.

Inschatting kosten: 300 keuro

2.2 Basisinstrumentarium

2.2.1 Datamanagement

Data Rijk

De data die het Rijk beschikbaar stelt (belastingen en ondergrondgegevens) moeten door de beheerder zo eenvoudig mogelijk kunnen worden geverifieerd en zo nodig verrijkt dan wel aangepast teneinde tot juiste schematisaties en daarmee goede berekeningen te komen. Hiervoor zijn verbeteringen in het databeheer nodig (navolgbaarheid, reproduceerbaarheid) en mogelijk (software)ondersteuning bij het bewerken van de gegevens.

De Hydraulische Belastingen dienen –meer dan nu- navolgbaar en reproduceerbaar tot stand te komen. Hiervoor is reeds een project gaande (2019), dat beschreven is in paragraaf 2.2.9 (Hydraulische Belastingen - Beheer databases).

De ondergrondgegevens zoals opgenomen in het WBI-SOS kunnen eventueel verrijkt worden, echter er zal eerst bepaald moeten worden of het WBI-SOS meerwaarde heeft ten opzichte van de eigen data van beheerders en dus of het zinvol is om het SOS ook echt te gaan beheren.

Data beheerder

De data van de waterkeringen zelf, ook wel de sterktedata, wordt door de beheerders zelf verzameld en beheerd. Het is voor een goede overstromingskansanalyse met het BOI essentieel dat voldoende gegevens van voldoende kwaliteit worden gebruikt en dat deze gemakkelijk kunnen worden verwerkt tot schematisaties waarmee het instrumentarium kan rekenen. De aansluiting van de data van de beheerders op het BOI is daarom een belangrijk punt van aandacht. Essentieel is voor gebruikers de datastromen helder zijn en goed gedocumenteerd. Dat is ook nodig voor de doorontwikkeling van het BOI en het beheer en onderhoud. Daarnaast is het nodig de huidige en gewenste werkprocessen en datastromen in kaart te brengen. Indien dan blijkt dat databewerkingen complex, arbeidsintensief en/of foutgevoelig zijn, kan gekozen worden (delen van) datastromen met software te ondersteunen. In dat geval wordt er een generiek instrument gemaakt vanuit BOI dat allerlei ‘tooltjes’ van diverse gebruikers vervangt. In kaart wordt gebracht:

- welke data er nodig is, in welke vorm/format en bij welke voorgaande processtap deze data is verkregen;
- welke bewerking er in de processtap op de data wordt uitgevoerd en wat de resultaten zijn van de processtap; en
- voor welk volgende processtap deze resultaten nodig zijn.

Hierbij moet worden opgemerkt dat beoordelen en ontwerpen iteratieve processen zijn, waardoor de datastromen complex kunnen zijn. Daarnaast moeten de datastromen aansluiten op de informatiesystemen van de keringbeheerders en de datastromen van voorafgaande en opvolgende (primaire) processen.

Resultaat is een overzicht van alle datastromen en –beschrijvingen in samenhang met de processen en beschrijvingen. Vanuit deze analyse volgen voorstellen voor het verbeteren van de werkprocessen en/of de datastromen, bijvoorbeeld door import/export functionaliteiten vanuit BOI instrumentarium te verbeteren of een schematisatiemodule te maken binnen BOI.

In samenspraak met en wellicht ook mede gefinancierd door de beheerders kan ervoor gekozen worden de BOI applicaties uit te breiden of losse tools te bouwen voor het verbeteren van data-uitwisseling of conversie tussen systemen, applicaties of processen. Twee verbeteringen op het gebied van databeheer/schematiseren zijn reeds voorzien. Het gaat om de ontwikkeling van een schematiseringsmodule voor het profiel, inclusief de bekleding. Zie hiervoor paragraaf 2.2.2 en de herbouw van D-Soilmodel, ofwel de schematiseringsmodule ondergrond.

In de Regeling WBI2023 en in de Handreiking Ontwerpen met Overstromingskansen zal aandacht worden besteed aan de werkprocessen en bijbehorende datastromen.

In het BOI Databeheerplan zal worden beschreven hoe het databeheer binnen BOI is georganiseerd.

2.2.2

Schematiseren profiel

De basisschematisatie van het dijklichaam (geometrie en materialen, b.v. bekledingen) wordt momenteel niet uniform vastgelegd. Er is behoefte aan een schematisatiemodule waarin profielen en opbouw van de waterkering kunnen vastgelegd. De kwaliteit van de uitkomsten van Riskeer en Basismodules is immers zeer afhankelijk van de kwaliteit van de schematisaties. Het maken van een

goede schematisatie is een iteratief proces, waarbij het uitvoeren van gevoeligheidsanalyses van groot belang is. Idealiter zou er één schematisatiemodule zijn waarin beheerders hun waterkeringen kunnen schematiseren en van waaruit geëxporteerd kan worden naar zowel de diverse Basismodules als Riskeer. Dat lijkt voor 2023 echter een te hoge ambitie, vooral omdat beheerders verantwoordelijk zijn voor de gegevens van waterkeringen en daarvoor hun eigen systemen hebben, duinen momenteel in Morphan worden geschematiseerd en de ondergrond op zichzelf al complex genoeg is. Schematisatiemodule profielen.

Er zijn in dit kader al meerdere instrumenten gemaakt door waterschappen (o.a. HHNK en Fryslân), WBI en eerdere projecten van het Rijk voor het schematiseren van informatie van waterkeringen. Het voornemen is om een functioneel ontwerp te maken dat mede is gebaseerd op de al bestaande tools en bij de ontwikkeling zoveel mogelijk gebruik te maken van bestaande GIS tools. De wensen van beheerders zijn doorslaggevend voor de grootte van dit project en daarmee de kosten. Cofinanciering ligt voor de hand.

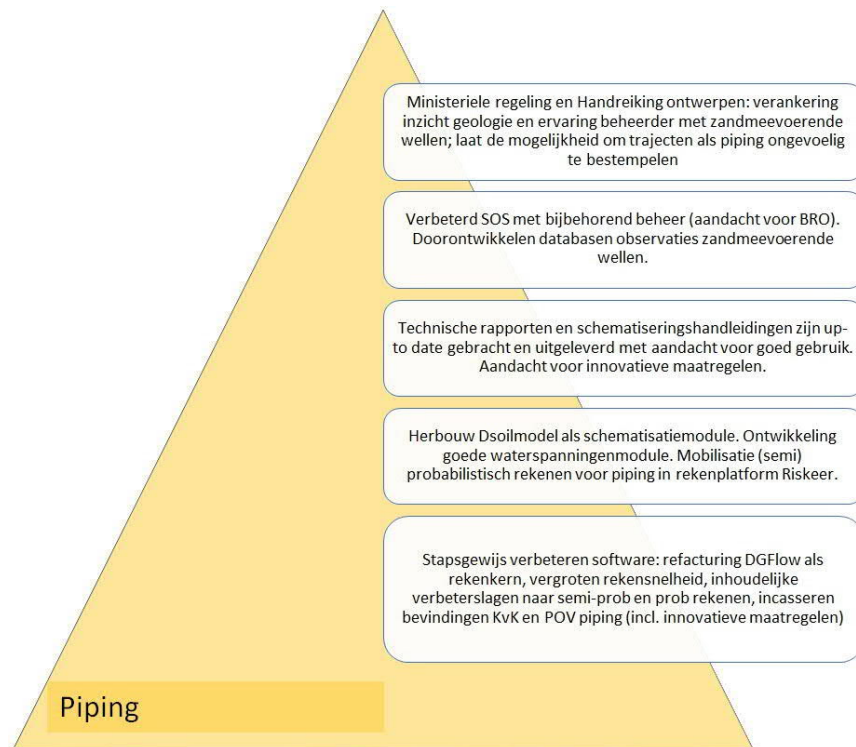
Project 11: Schematisatiemodule profielen

Inschatting kosten: 150 keuro

2.2.3

Piping

Het beschouwen van het mechanisme piping ten behoeve van beoordeling en het ontwerp gaat gepaard met grote, lastig te kwantificeren onzekerheden, die nu niet afdoende in de modellering zijn verwerkt. Voorbeelden daarvan zijn parameters die een grote variatie vertonen door heterogene bodemopbouw en hydraulische belasting die in de tijd varieert. De samenstelling van de ondergrond en de processen die samenhangen met de grondwaterstroming verlopen ingewikkelder dan nu met de rekenregel van Sellmeijer in het WBI en OI beschreven wordt. De benadering van de werkelijkheid in de rekenregels is conservatief; er wordt uitgegaan van een (zeer) ongunstige situatie, hetgeen niet goed pas bij de overstromingskansbenadering. Daarom wordt er op het dossier piping ingezet op zowel kennisontwikkeling als instrumentontwikkeling. In onderstaande figuur is schematisch weergegeven wat binnen BOI is voorzien binnen het dossier piping.



Figuur 11 samenvattende weergave BOI-piping

Technische Leidraden

Voor de beoordeling en het ontwerp wordt gebruik gemaakt van de beschikbare leidraden en technische rapporten, met name het Onderzoeksrapport Zandmeevoerende wellen, de Leidraad ontwerpen Rivierdijken, het Technisch Rapport Waterspanningen bij Dijken, het Technisch Rapport Grondmechanisch schematiseren en het OI2014v4. Er is veel kennis opgedaan de afgelopen jaren, binnen zowel WBI2017 als de POV-piping. Het verwerken hiervan past binnen Spoor 1, 'op orde' en kan in 2020 worden uitgevoerd.

Binnen Kennis voor Keringen wordt de komende jaren onderzoek gedaan naar onder meer de invloed van anisotropie, de doorlatendheid van de deklaag, de pipinggevoeligheid van getijdeafzettingen, het deelmechanisme Heave en heterogeniteit van de ondergrond. Het is de bedoeling de resultaten van dit onderzoek in de periode 2021 en 2022 te verwerken in het instrumentarium, concreet in de Technische Leidraden en de applicaties (Spoor 2).

Project 12: actualisatie Technische Leidraden dossier piping

Inschatting kosten: 300 keuro

Project 13: verwerken onderzoeksresultaten in Technische Leidraden dossier piping

Inschatting kosten: 75 keuro

WBI Schematiseringshandleiding piping

Ervaringen in de beoordelingspraktijk en laaghangend fruit uit Kennis voor Keringen maken dat is besloten tot actualisatie/aanscherping van de schematiseringshandleiding piping in de tweede helft van 2019. Sinds eind 2016 gebleken onjuistheden en onduidelijkheden kunnen daarmee worden verwerkt.

Aanscherpen Schematiseringshandleiding piping
 Betreft no regret actie in 2019
 Onderdeel van de najaarsrelease 2019

Basismodule piping (D-Geo Flow)

Momenteel is voor zowel de beoordeling als het ontwerp een semi-probabilistische benadering op vakniveau mogelijk met het programma RisKeer. Ontwerpers gebruiken echter vaak ook spreadsheets voor de pipingberekening. Basis is de rekenregel van Sellmeijer, geschikt voor eenvoudige situaties. Voor meer complexe situaties is het nodig meer complexe modellen of een andere benadering te gebruiken (Toets op Maat). Aspecten als anisotropie, heterogeniteit, meerlaagsheid, tijdsafhankelijkheid kunnen alleen op die manier worden meegenomen in de analyse. Dat de huidige modellering niet toereikend is om een beeld te krijgen van de daadwerkelijke omvang van het pipingprobleem, werd reeds enkele jaren geleden vermoed.

Binnen BOI wordt ingezet op de doorontwikkeling van het numerieke model D-Geo Flow (Deltares) waarin de fysische processen ten aanzien van piping beter beschreven zijn en waarin rekening gehouden kan worden gehouden met locatie specifieke aspecten, zoals heterogeniteit in de ondergrond en tijdsafhankelijke randvoorwaarden. Het Sellmeijer model is eerder geïmplementeerd in de eindige elementen methode (EEM) rekenkernel DGFlow, die samen met een 2D user interface als D-Geo Flow in bèta versie beschikbaar is. Het rekenhart is nog niet volwassen genoeg voor gebruik in advieswerkzaamheden, terwijl daar in de sector grote behoefte aan is. Door gebrek aan een alternatief wordt deze bèta versie toch gebruikt door marktpartijen. Om de huidige software op een acceptabel niveau te brengen, is minimaal een refactory-slag (ordenen en controleren van de code) noodzakelijk.

De ambitie is om D-Geo Flow (met daaronder de rekenkernel DGFlow) door te ontwikkelen richting een gevalideerd en bruikbaar prototype van de Basismodule Piping in 2023, waarvan beoordelaars en ontwerpers –onder bepaalde condities- gebruik kunnen maken. De berekening die hiermee mogelijk zal zijn, is semi-probabilistisch met stationaire waterstand. De ontwikkeling zal in 2023 nog niet op het niveau zijn van een nieuwe (generiek toepasbare) gedetailleerde beoordelingsmethode.

Project 14: ontwikkelen prototype Basismodule Piping (D-Geo Flow)

Inschatting kosten: 500 keuro

Na 2023 is doorontwikkeling van de Basismodule Piping voorzien, in lijn met D-Geo Stability (Basismodule Stabiliteit). Dat betekent dezelfde User Interface en dezelfde hoofdfunctionaliteiten (import/export naar Riskeer bijvoorbeeld). Daarna zijn ook de volgende ontwikkelstappen voorzien:

- Van 2D naar 3D rekenen.
- Van semi-probabilistisch naar probabilistisch (sterkte) in de Basismodule.
- Ontsluiten van de rekenkernel in Riskeer t.b.v. de volledig probabilistische analyse op vak- en trajectniveau.
- Van stationair naar tijdsafhankelijk.

Probabilistisch rekenen met de rekenregel van Sellmeijer

Al in 2017 is een functioneel ontwerp voor probabilistisch rekenen aan piping opgesteld, met de huidige rekenregel van Sellmeijer. In de testomgeving (HydraRing) werkt het inmiddels. Doel is om met de huidige piping rekenkernel (rekenregel van Sellmeijer) binnen Riskeer een probabilistische en daarmee scherpere analyse uit te kunnen voeren dan nu mogelijk is. Het fysische model verandert niet (zie hiervoor de D-Geo Flow ontwikkeling), alleen de rekentechniek. Hiervoor moet Riskeer worden aangepast, hetgeen op vrij korte termijn mogelijk is (2020). Opgemerkt wordt dat een probabilistische

analyse niet per definitie een lagere overstromingskans oplevert en dat de rekentechniek natuurlijk de problemen met de eenvoud van de rekenregel niet wegneemt.

Project 15: probabilistisch rekenen piping in Riskeer, vakniveau.

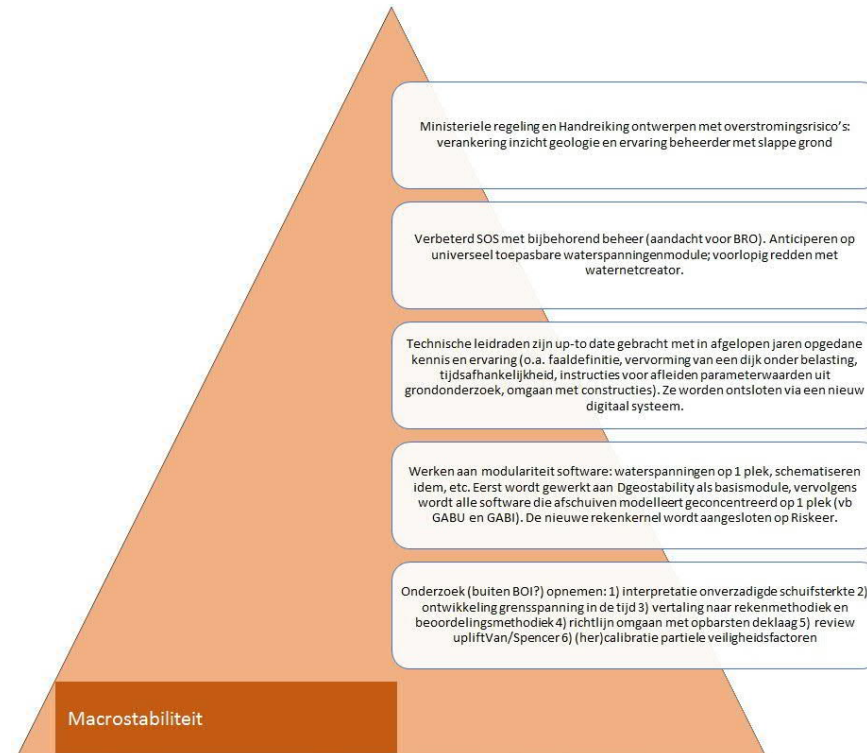
Inschatting kosten: 150 keuro

Het ligt voor de hand om dit project samen op te pakken met de probabilistische analyse voor macrostabiliteit op vakniveau.

2.2.4

Macrostabiliteit

Rekenen aan macrostabiliteit heeft de afgelopen jaren een enorme vlucht genomen. De overgang naar ongedraineerd rekenen en een nieuw materiaalmodel (CSSM) heeft veel impact gehad op zowel de beoordeling als het ontwerp. Ook het instrumentarium heeft een flinke ontwikkeling doorgemaakt. Binnen BOI wordt hierop voortgeborduurd. Voorzien is de integratie van de diverse stabiliteitsfaalmechanismen in de macrostabiliteit-software (STBI, STBU, STMI).



Figuur 12 samenvattende weergave BOI-macrostabiliteit

Technische Leidraden

Het huidige Technisch Rapport Macrostabiliteit bij Dijken, TRMD, gaat voor een groot deel uit van de oude norm en werkwijze: overschrijdingskans en gedraineerd grondgedrag voor alle grondsoorten. In 2017 heeft de overgang naar de overstromingskans benadering, CSSM rekenen en ongedraineerd grondgedrag plaatsgevonden. Naast veel kennis voor het beoordelen van waterkeringen voor het WBI, is ook veel kennis ontwikkeld voor het ontwerpen van dijken, al dan niet met constructies, binnen de POV-Macrostabiliteit. Deze ontwikkelingen hebben de eerder gestarte afronding van het TRMD ingehaald. De nieuwe ontwikkelingen zijn in diverse documenten beschreven en voor de ingenieurspraktijk beschikbaar gesteld. Het concept TRMD is daarom op diverse punten niet meer actueel en bevat tevens nog enkele witte vlekken. In september 2017 is vastgesteld dat er behoefte is een aan actuele versie van het TRMD, passend in het digitaal stelsel van technische leidraden. Medio 2019 is –no regret- begonnen

met het actualiseren van de technische leidraden voor het hele dossier macrostabiliteit. Dat betekent concreet dat er gewerkt wordt aan een hele nieuwe set artikelen, waarin alle eerder opgedane inzichten zijn verwerkt. Langsconstructies (damwanden e.d.) worden meegenomen binnen dit project.

Project 16: Actualisatie Technische Leidraden dossier macrostabiliteit.
Betreft een no regret actie gestart in 2019. Opdracht fase 1 reeds verstrekt.

Kosten fase 2: 100 keuro

Er wordt ook kennis ontwikkeld op het dossier macrostabiliteit. Binnen Kennis voor Keringen wordt de komende jaren onder meer onderzoek gedaan naar:

- de invloed van monsterverstoring en de meetnauwkeurigheid van sonderingen op de sterkte van grondmonsters en daarmee de variatie van de correlatiefactor Nkt,
- de variatie van de resultaten van een DSS proef op veen bij lage spanningen,
- de variabiliteit van sondeerweerstand,
- mogelijke verbeteringen in de laboratoriumprotocollen,
- de wijze waarop zware siltige zandige klei het beste geotechnisch kan worden geschematiseerd.

Het is de bedoeling de resultaten van dit onderzoek in de periode 2021 en 2022 te verwerken in het instrumentarium, concreet in de Technische Leidraden en –waar aan de orde- in de applicaties (Spoor 2). De verwachting is dat het met name aanpassingen in de documentatie betreft.

Project 17: Verwerken onderzoeksresultaten in Technische Leidraden dossier macrostabiliteit

Inschatting kosten: 75 keuro

WBI Schematiseringshandleiding macrostabiliteit

Begin 2019 is besloten de SH macrostabiliteit te actualiseren (no regret), vanzelfsprekend in nauwe samenwerking met het team dat de Technische Leidraden actualiseert op dit thema. De resultaten van de POV-Macrostabiliteit, specifiek ten aanzien van het schematiseren, worden meegenomen. Het betreft verder verwerken van ervaringen bij het toepassen (opmerkingen en vragen via Helpdesk Water, reacties KKP) en 'laaghangend fruit' uit Kennis voor Keringen.

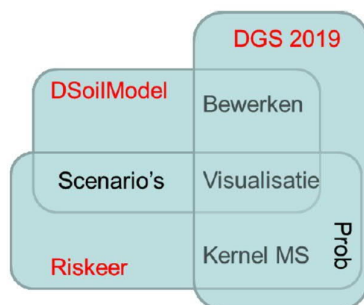
Aanscherpen Schematiseringshandleiding macrostabiliteit.
Betreft een no regret actie in 2019, opdracht reeds verstrekt.
Onderdeel van de najaarsrelease 2019.

Basismodule macrostabiliteit (D-Stability)

In 2018 hebben de POV Macrostabiliteit en DGWB/RWS besloten gezamenlijk D-Geo Stability door te ontwikkelen, aangezien daar vanuit zowel de beoordeling als het ontwerp veel vraag naar was en omdat er tot dan parallel in verschillende projecten aan de software werd gewerkt.

In het lopende project worden de ervaringen uit WBI2017 (huidige Basismodule macrostabiliteit en macrostabiliteit in Riskeer), het project Bewezen sterkte, De POV macrostabiliteit en de POV centraal Holland (impact overslagdebiet) meegenomen. Begin 2020 moet het project zijn afgerond. Er ligt dan een 'Basismodule Stabiliteit', waarmee onder meer:

- Een evenwichtsbeschouwing met Lift-Van, Spencer en Bishop is uit te voeren,
- De mogelijkheid om zowel semi-probabilistisch als probabilistisch (sterkte) te rekenen,
- Het kunnen definiëren van bouwfases ter ondersteuning van het ongedraineerd rekenen,
- Het kunnen definiëren van yield als state parameter in plaats van materiaaleigenschap ter definitie van het grensspanningsveld,
- Het ontsluiten van de diverse grondverbeteringstechnieken, zoals beschikbaar in de rekenkernel;
- Rekenen met lijn- en uniforme belastingen.



Figuur 13 (gezamenlijke) componenten D-Geo Stability, D-Soilmodel en Riskeer

Deze Basismodule zal de huidige Basismodule macrostabiliteit vervangen en geschikt zijn voor de toets op maat en voor het ontwerp. Bij de ontwikkeling wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van gedeelde softwarecomponenten, zoals de bibliotheken voor bewerken van gegevens, visualisatie, rekenen (de rekenkernel uit WBI) en probabilistiek. Dit bevordert de consistentie van het instrumentarium, verbetert en vergemakkelijkt uitwisselen van gegevens en schept rust door dezelfde 'look and feel'.

Doorontwikkelen Basismodule Macrostabiliteit (D-Stability 2019)
 Betreft no Regret actie in 2018, 2019. Opdracht reeds verstrekt. Niet in afweegkader.
 Tussenversie onderdeel van najaarsrelease 2019.

Kosten: 540 keuro

Waterspanningen, verbeteren Waternet Creator en visualisatie in Riskeer

In Riskeer worden de waterspanningen automatisch berekend met de zogenaamde Waternet Creator. De wijze waarop dit gebeurt is echter een vereenvoudiging van wat in het Technisch Rapport Waterspanningen bij Dijken is beschreven. De wens bestaat om de Waternet Creator te verbeteren en toe te voegen aan de rekenkernel macrostabiliteit die vervolgens in zowel Riskeer als D-Geo Stability wordt aangeroepen en gevisualiseerd. De verwachting is dat dit tot een aanzienlijk scherpere analyse leidt.

Project 18: verbeteren rekenkernel macrostabiliteit met waterspanningen

Inschatting kosten: 300 keuro

Probabilistisch rekenen in Riskeer

Wanneer het probabilistisch rekenen (sterkte) in D-Geo Stability eind 2019 werkt, kunnen stappen worden gezet naar een volledig probabilistische berekening op vakniveau in Riskeer (belasting en sterkte). Dit betreft een nieuw project, dat op zijn vroegst kan starten wanneer D-Geo Stability 2019 gereed is en wanneer de rekenkernel macrostabiliteit is verbeterd. Voorzien zijn dan in elk geval de volgende werkzaamheden.

- Import/export tussen Riskeer en D-Geo Stability; met name de schematisatie op doorsnedeniveau.
- Operationaliseren probabilistisch rekenen op vakniveau in Riskeer.

Het ligt voor de hand dit project samen op te pakken met het probabilistisch rekenen aan piping.

Project 19: Probabilistisch rekenen aan Macrostabiliteit in Riskeer

Inschatting kosten: 100 keuro

Implementatie van dijksterkte model voor dijkmateriaal en siltige klei

Er zijn twee sterkte modellen ingebouwd in de rekenkernel macrostabiliteit: gedraineerd (c ϕ) en ongedraineerd (SHANSEP). Er zijn twee type materialen die zich slecht lagen beschrijven met deze materiaalmodellen, te weten siltige klei en dijkmateriaal. Voor deze materialen verdient het de voorkeur om de gemeten ongedraineerde sterkte als invoer op te geven. Dit model heet "SU measured".

De wens bestaat om dit dijksterkte model aan de macrostabiliteit rekenkernel toe te voegen en vervolgens zowel in D-Geo Stability als in Riskeer toe te kunnen passen.

Project 20: Implementatie van dijksterkte model voor dijkmateriaal en siltige klei in rekenkernel, D-Stability en Riskeer.

Inschatting kosten: 100 keuro

2.2.5

Schematiseren ondergrond

Ondergrondgegevens zijn met name nodig voor de geotechnische mechanismen.

Technische leidraden

Actualisatie van het dossier ondergrond in de technische leidraden is nodig, aangezien er veel nieuwe kennis en informatie is ten opzichte van de voorlopers zoals het technisch rapport Grondmechanisch Schematiseren (2012) en Waterkerende Grondconstructies uit 2001. Met de invoering van het SOS en daarna de Basis Registratie Ondergrond (BRO) is een nieuwe werkwijze voor het schematiseren van de ondergrond geïntroduceerd. Ook hebben de POV's Piping en Macrostabiliteit nieuwe informatie gepubliceerd. Deze nieuwe informatie dient verwerkt te worden, zodat consistentie wordt verkregen met de rest van het instrumentarium, waar deze nieuwe inzichten al wel in zijn verwerkt. Er is een zeer nauwe relatie met het dossier macrostabiliteit en in wat mindere mate met piping.

Project 21: actualisatie Technische Leidraden dossier ondergrond.

Inschatting kosten: 100 keuro

Schematisatiemodule Ondergrond (huidige D-Soilmodel).

D-Soilmodel, de applicatie waarmee ondergrondschematisaties kunnen worden gemaakt ten behoeve van de geotechnische overstromingskansanalyses (piping, macrostabiliteit) kent de nodige beperkingen. Gebruikers geven aan dat de huidige versie lastig is te gebruiken en niet goed aansluit op de eigen systemen en het werkproces. De wijze waarop D-Soilmodel binnen het ontwerp kan worden gebruikt is tot op heden onderbelicht geweest en verdient bij herbouw/aanpassing dan ook aandacht. Bij de lopende ontwikkeling van D-Stability worden al enkele bouwstenen gemaakt (met name de zogenaamde Geometry editor) die de herbouw van D-Soilmodel eenvoudiger en goedkoper maken.

Voorzien is een structurele verbetering van D-Soilmodel ofwel de Schematisatiemodule Ondergrond. De huidige versie op onderdelen aanpassen is geen serieuze optie. D-Soilmodel opnieuw opbouwen betekent in eerste instantie een projectplan herontwerp D-Soilmodel schrijven, gevolgd door de feitelijke ontwikkeling. Dit betekent onder meer:

- De dataformats (import/export) voor de Basismodules en Riskeer in overeenstemming brengen met de Schematisatiemodule Ondergrond.
- Functionaliteit scheiden. Een aantal huidige functionaliteiten van D-Soilmodel horen in de Basismodules en Riskeer thuis.
- Aansluiten op zowel de beoordeling (scenario's) als het ontwerp (schematiseringsfactor). - Rekenplatform Delta Shell Light uitfaseren en ontwikkelen in dezelfde architectuur en met dezelfde bouwstenen als Riskeer en D-Geo Stability.

Project 22: herontwerp D-Soilmodel, Schematisatiemodule Ondergrond

Inschatting kosten: 200 keuro

Het 'WTI-SOS' bevat conservatieve waarden voor diverse bodemgegevens. De verwachting is dat hier winst is te behalen door de gegevens te verrijken en waar mogelijk aan te scherpen.

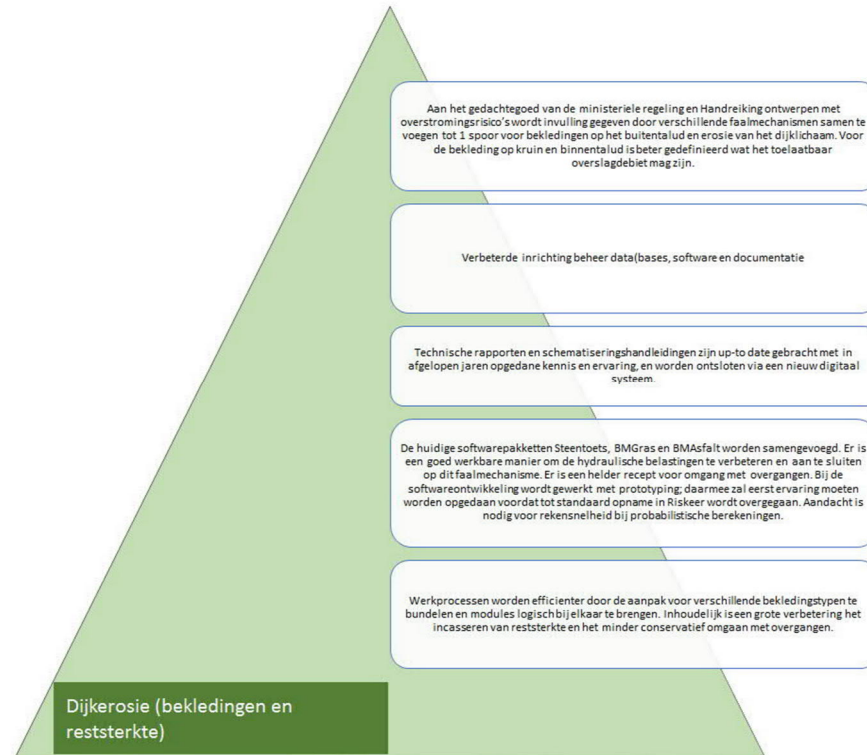
Project 23: Verbeteren Stochastische Ondergrond Schematisatie

Inschatting kosten: 100 keuro

2.2.6

Dijkerosie

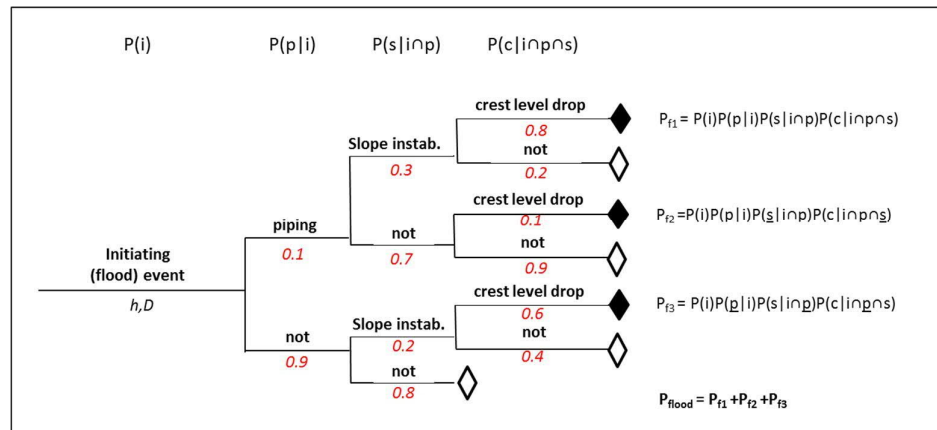
De huidige manier om dijkbekledingen te beoordelen en ontwerpen is complex en vraagt veel handelingen, met name omdat de uitkomsten niet uitgedrukt worden in overstromingskansen en omdat gras, asfalt en steenbekledingen momenteel los van elkaar worden beschouwd. Ook de faalkansbegroting wordt deels dubbel geteld om niet tot te hoge eisen te komen. Er is een duidelijke wens voor minder complexiteit en een methode die beter aansluit op de overstromingskansbenadering. Om dit te bereiken zijn een aantal projecten voorgesteld.



Figuur 14 samenvattende weergave BOI-dijkerosie

Kennisontwikkeling

De ontwikkeling van 'dijkerosie' als opvolger van de individuele bekledingsporen en 'reststerkte' hangt zeer nauw samen met de ontwikkelingen binnen het Kennis voor Keringenproject Faalpaden. Het idee is dat een overstroming op vele manieren kan ontstaan, door een opeenvolgende reeks van gebeurtenissen; de faalpaden. Zie ter illustratie Figuur 15.



Figuur 15 Uitwerking faalpad voor een bepaalde waterstand met meerdere mogelijke mechanismen

Als gevolg van aanhoudende hydraulische belasting (waterstand en golven, tijdsafhankelijk) wordt de buitenbekleding zodanig cumulatief belast dat deze op een bepaald moment en op een bepaalde hoogte langs het talud faalt. Vanaf dat moment zullen de onderlagen (klei en zand) eroderen, totdat de kruin inzakt of er een afschuiving plaats vindt. Op dat moment is er sprake van een overstroming.

De ontwikkeling van kennis zal op dit dossier parallel lopen aan de instrumentontwikkeling. Er is immers een prototype van de dijkerosiemodule nodig om het concept dijkerosie te beproeven.



Figuur 16 dijkerosie buitentalud (bron: Wiki noodmaatregelen)

Technische Leidraden

De huidige beschrijvingen van de diverse typen bekledingen zijn uitgewerkt in de Handreiking Dijkbekledingen (2015), bestaande uit vijf katernen:

1. Algemeen, geeft de criteria aan voor de toepassing van (innovatieve) bekledingen op waterkeringen.
2. Steenzettingen, bevat de (technische) eisen en rekenregels ten behoeve van het ontwerp, de toetsing en het beheer en onderhoud van steenzettingen.
3. Asfaltbekledingen, bevat de (technische) eisen en rekenregels ten behoeve van het ontwerp, de toetsing en het beheer en onderhoud van asfaltbekledingen.
4. Breuksteenbekledingen, bevat de (technische) eisen en rekenregels ten behoeve van het ontwerp, de toetsing en het beheer en onderhoud van breuksteenbekledingen.
5. Grasbekledingen, bevat de rekenregels en achtergrond informatie ten behoeve van de toetsing van grasbekledingen.

Deze katernen bevatten de kennis tot 2013 en zijn inmiddels opgenomen in het digitaal stelsel, althans de passages die direct betrekking hebben op het bepalen van de overstromingskans. Binnen WBI2017 is echter sinds 2013 op het gebied van bekledingen de nodige kennis ontwikkeld en verwerkt in de Regeling, de Schematiseringshandleidingen en de diverse Basismodules (Steenstoets, BM Gras Buitentalud, BM Asfalt). Deze ontwikkelingen moeten worden verwerkt in de Technische Leidraden; artikelen moeten worden bijgewerkt of herschreven, hetgeen past binnen fase 1, 'op orde'.

Project 24: actualisatie Technische Leidraden dossiers bekledingen.

Inschatting kosten: 100 keuro

Door de diverse typen dijkbekledingen binnen een dwarsdoorsnede en de erosie van de dijk onder deze bekleding ('reststerkte') als een nieuw -meer integraal- mechanisme op te pakken verandert de werkwijze voor de beheerder en de ontwerper. De nieuwe beschrijving van het proces en de nieuwe rekenwijze vraagt om aanpassingen in de Technische Leidraden. Pas wanneer bekend is hoe aan dijkerosie gerekend wordt en er een werkend prototype –een rekenhart met minimale gebruikersschil van de dijkerosiemodule beschikbaar is, kan er gestart worden met de aanpassingen van het stelsel Technische Leidraden voor het thema Dijkerosie. Dit zal niet eerder dan in 2022 plaatsvinden en past in fase 2, 'uitbreiden'.

Project 25: actualisatie Technische Leidraden dossier dijkerosie.

Inschatting kosten: 200 keuro

Basismodule dijkerosie

Doel is om de drie verschillende bekleding-mechanismen op het buitentalud en de erosie van de onderliggende lagen tot één beoordelings- en ontwerpspoor te ontwikkelen; werktitel dijkerosie. Doel voor 2023 is minimaal een werkende rekenkernel (prototype) met een minimale User Interface die door een aantal bekledingexperts (beheerders, markt, Deltares) kan worden toegepast. Hiermee wordt in elk geval uniformiteit en consistentie (minder programmeertalen) bereikt. Een goed werkende snelle rekenkernel is tegelijk een stap richting serverbased rekenen.

Binnen Kennis voor Keringen is een eerste proof of concept uitgedacht voor de bovenrivieren als coproductie tussen de sporen Bekledingen en Hydraulische Belastingen. Het voornemen is om in de tweede helft van 2019 een projectplan te schrijven waarin de verschillende stappen voor 2020 t/m 2022 worden uitgeschreven. Het is in elk geval essentieel in samenspraak met de beheerders een heldere datastructuur te kiezen, wat de aansluiting op de processen van beheerders bij dataverwerking zal vergroten.

Project 26: prototype Basismodule Dijkerosie.

Inschatting kosten: 500 keuro

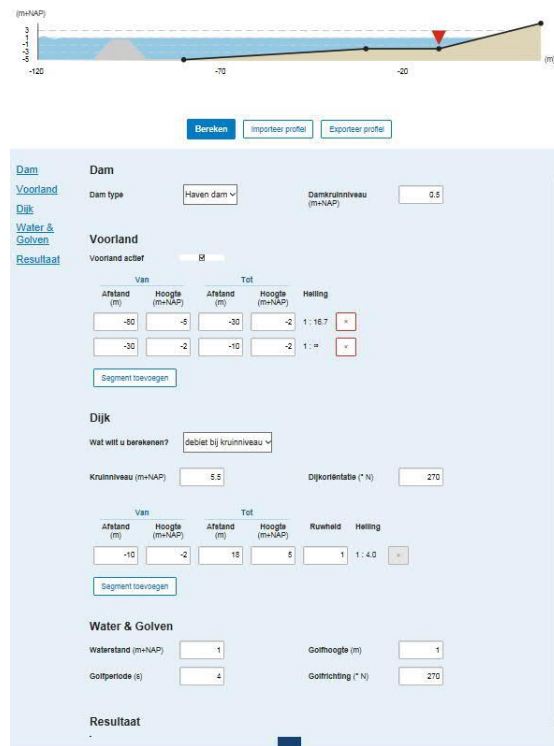
Basismodules bekledingen

De dijkerosiemodule en de daaronder hangende rekenkernel zal de bij de start van de volgende ronde beoordeling nog niet zo ver zijn ontwikkeld dat er ook gedetailleerd mee kan worden getoetst. Dat is na 2023 wel het doel: eerst moet het rekenhart stabiel zijn en tot zinvolle resultaten leiden, daarna kan de rekenkernel pas in Riskeer worden gehangen om een volledig probabilistische berekening te kunnen maken.

De verwachting is dan ook dat de drie losse bekledingenmodules, Steenstoets (Excel) en de Basismodules Gras Buitentalud en Asfalt, nog nodig zullen zijn voor de gedetailleerde toets vanaf 2023. Het voornemen is deze modules om te bouwen naar een webservice. Dit is relatief eenvoudig, aangezien de rekenkernels al in C# zijn geprogrammeerd. De webservices worden gehost in het Rijkswaterstaat

rekencentrum.. Gebruikers kunnen de rekenkernels dan zelf aanroepen vanuit eigen applicaties (API), of online een berekening maken. Hiermee wordt gelijk een stap gezet richting het voldoen aan de Rijks-ICT standaarden. Uiteindelijk doel is om alle rekenkernels via een webservice aan te bieden, dit is voor 2023 echter een te hoog doel.

Een eerste prototype van een rekenkernel die als webservice wordt aangeboden is inmiddels binnen het Rijkswaterstaatnetwerk operationeel. Zie Figuur 17.



Figuur 17 prototype golfoverslagmodule

Project 27: Basismodules Steen, Asphalt en Gras buitentalud als webservice

Geschatte kosten: 250 keuro

2.2.7

Duinen

Sinds 2007 worden duinen en hybride keringen beoordeeld en ontworpen met het DUROS+ rekenmodel dat via de applicatie Morphan wordt ontsloten. DUROS+ is een empirische methode gebaseerd op resultaten uit laboratoriummetingen in de toenmalige Deltagoot, waardoor de methode strikt genomen alleen geldig is in het gemeten bereik en voor de aannames die gelden voor laboratoriumproeven. Deze aannames zijn:

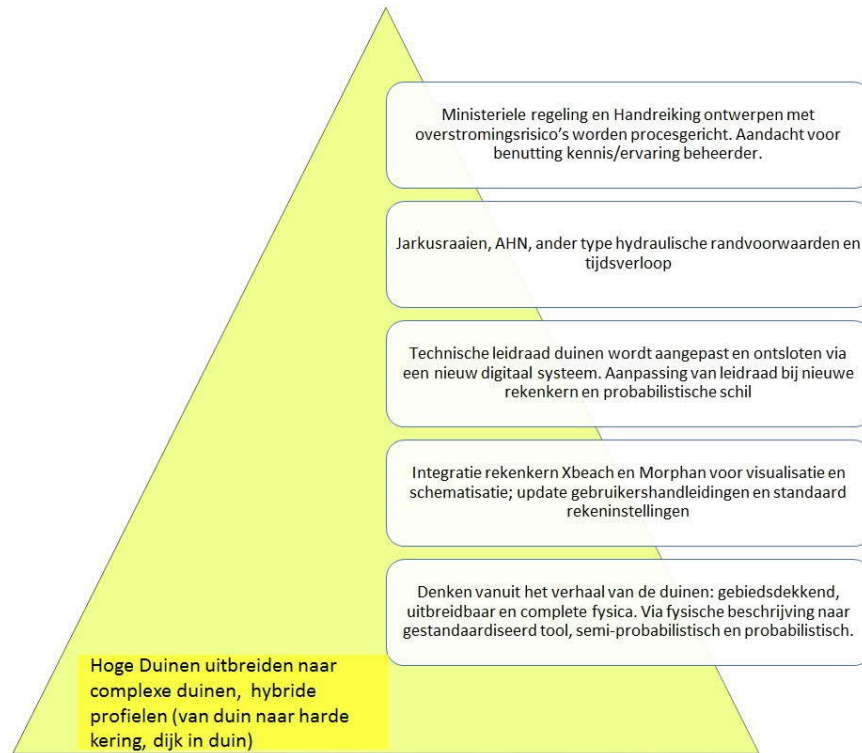
- Lange rechte kust zonder 3D-variatie
- Eén profielvorm die overeenkomt met het Delflandse profiel
- Eén korreldiameter
- Geen vegetatie of harde elementen in het kustprofiel
- Loodrecht invallende golven
- Een beperkt bereik aan golfcondities
- Eén waterstand

Strikte toepassing van de aannames betekent dat de methode niet geldig is voor 40% van de Nederlandse kust, waar de kustprocessen of het profiel complexer zijn. Dit geldt bijvoorbeeld voor gekromde kusten en eilandkoppen, lage profielvormen en dubbele duinenrijen, diepe geulen in de vooroever, duinwaterkeringen met niet-waterkerende-objecten (zoals in kustplaatsen), overgangen van duinen naar harde keringen, hybride keringen (zoals in Katwijk en Noordwijk), afwijkende korreldiameters (zoals op de Waddeneilanden), duinen met vegetatie, scheef invallende golven, langsstromingen, etc.



Figuur 18 Locaties langs de kust waar DUROS+ strikt genomen niet toepasbaar is (Marien Boers)

Hierbij, zo blijkt uit recent onderzoek, dat Duros+ het effect van lange golven op duinafslag onderschat. Gegeven het voorgaande is de conclusie dat het huidige rekeninstrumentarium voor duinen het einde van de technische levensduur nadert en toe is aan vervanging.



Figuur 19 samenvattende weergave BOI-duinen

Basismodule Duinen

Kustexperts van Rijkswaterstaat en Deltares, ondersteund door diverse kustbeheerders en het ENW zijn van mening dat een toekomstbestendig instrument ontwikkeld dient te worden waarmee de overstromingskans voor alle Nederlandse duinwaterkeringen beter ingeschat kan worden, door een significant verbeterde modellering van het faalmechanisme, een scherpere definitie van de hydraulische randvoorwaarden, en een betere rekentechniek. Hoewel de duinenkust maar kort is vergeleken met het hele areaal primaire waterkeringen, ligt er wel een aanzienlijk groot en belangrijk deel van ons land achter. Het voornemen is om het reeds bestaande model X-Beach 1D door te ontwikkelen en dat in 2023 gereed te hebben voor de gedetailleerde beoordeling. Duros+ komt daarmee te vervallen.

Het X-Beach model wordt ontsloten met Morphan, dat ook voor het kustbeheer en de vergunningverlening wordt gebruikt. Morphan kan binnen BOI dan ook worden gezien als zowel de Schematisatiemodule Duinen als de Basismodule Duinen. X-Beach heeft ook een 2D functionaliteit. De verwachting is dat deze in 2023 gebruikt kan worden voor een Toets op Maat.

Begin 2019 is opdracht gegeven voor een projectplan doorontwikkeling X-Beach. De volgende functionaliteiten zijn voorzien:

- Toepasbaar voor de hele Nederlandse duinenkust, inclusief complexe duinprofielen zoals dubbele duinenrijen, gekromde kusten, overgangen hard/zacht.
- De relevante hydrodynamische en morphodynamische processen van duinafslag bevattend.
- Uitbreidbaar naar andere toepassingen, zoals zandige verdedigingen in merengebieden, vegetatieve duinen, windgedreven transport, etc.
- Zowel in deterministische als in probabilistische (sterkte) mode gebruikt kan worden. Volledige probabilistische berekeningen, dat wil zeggen de koppeling aan HydraRing, is later in Riskeer voorzien.
- Geschikt voor beoordeling, ontwerp, beheer en onderhoud van duingebieden en ruimtelijke ordeningsvraagstukken.

Project 28: ontwikkelen Basismodule Duinen (Morphan + X-Beach)

Inschatting kosten: 800 keuro

Technische Leidraden

Als X-Beach ingevoerd wordt bij de beoordeling en het ontwerp van duinen en hybride constructies en de werkprocessen daarop zijn afgestemd, is het noodzakelijk de technische leidraden aan te passen. Concreet betekent dit dat het Technisch Rapport Duinafslag (ENW, 2007) –op zijn vroegst in 2021- wordt geactualiseerd en artikelsgewijs in het stelsel van Technische Leidraden wordt opgenomen.

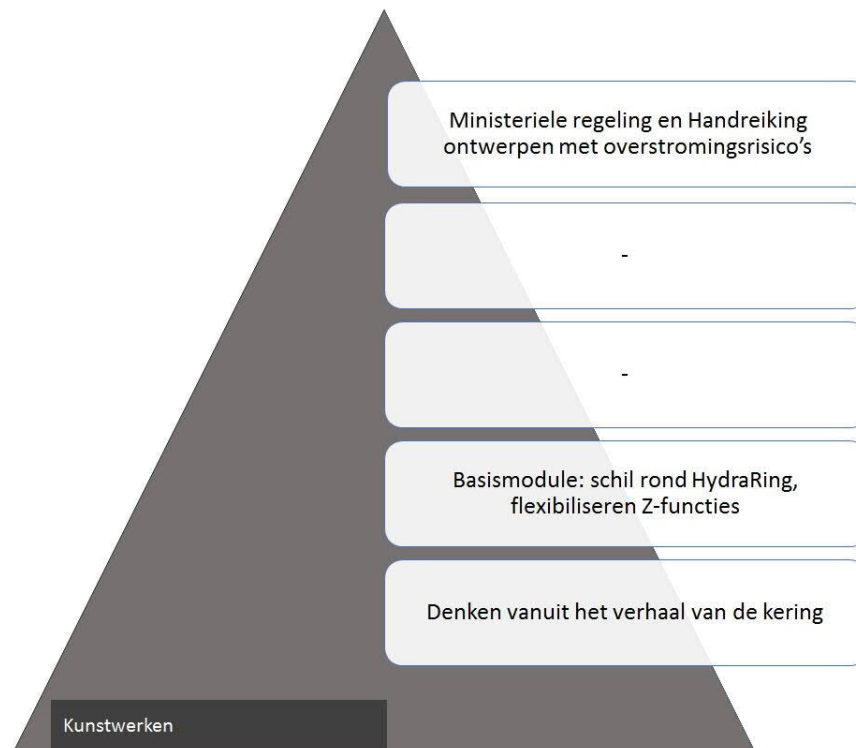
Project 29: actualisatie Technische Leidraden dossier duinen

Inschatting kosten: 100 keuro

2.2.8

Kunstwerken

De overstromingskansanalyse van waterkerende kunstwerken kan –volledig probabilistisch- worden uitgevoerd in Riskeer, echter het kunstwerk en de wijze waarop dat faalt dient dan sterk vereenvoudigd te worden. Veel ontwerpers geven aan ontwerpberoeeningen buiten Riskeer te maken, gebruik makend van de Leidraad Kunstwerken en eigen rekenbladen. De Leidraad Kunstwerken is in de afgelopen twee jaren geactualiseerd en inmiddels beschikbaar gesteld via de Helpdesk Water onder de titel Werkwijzer Ontwerpen Waterkerende Kunstwerken. Er is binnen Kennis voor Keringen geen onderzoek voorzien naar het falen van kunstwerken. Wel zijn er door gebruikers een aantal wensen voor functionaliteit in Riskeer genoemd. Deze wensen worden binnen het Reguliere Beheer en Onderhoud beoordeeld en geprioriteerd.



Figuur 20 samenvattende weergave BOI-kunstwerken

Technische leidraden

Het is de bedoeling dat gebruikers de komende twee jaar ontwerpen aan de hand van de reeds geactualiseerde werkwijzer en dat daarna op basis van de feedback de tekst wordt geactualiseerd en opgenomen in het stelsel Technische Leidraden.

Project 30: actualisatie Technische Leidraden dossiers kunstwerken.

Inschatting kosten: 50 keuro

Schil rond HydraRing t.b.v. Z-functies

Er is geen Basismodule Kunstwerken. De schematisering en berekeningen voor de vijf kunstwerkenspoelen worden voor de beoordeling in Riskeer gemaakt, voor het ontwerp wordt slechts beperkt van Riskeer gebruik gemaakt. De verwachting is dat met de komst van ontwerpbelastingen in Riskeer (oktober 2019), het gebruik voor de veiligheidsverificatie van een ontwerp zal toenemen. Groot gemis dat door experts wordt genoemd is echter de mogelijkheid om zelf zogenaamde Z-functies (faalbeschrijvingen) te definiëren waarmee HydraRing kan rekenen. Riskeer maakt immers gebruik van standaard-functies, die voor complexere kunstwerken niet van toepassing zijn.

TNO heeft in 2019 een testcase uitgevoerd onder begeleiding van WV en met financiering van EZ. In een prototype wordt via een Excelbestand een nieuwe faalmechanismedescripving (Z-functie) voor HydraRing klaargezet, daarna draait HydraRing en tenslotte worden de resultaten (overstromingskansen) weer in Excel gepresenteerd. Deze testcase laat zien dat het principe werkt. WV heeft aan TNO advies gevraagd voor doorontwikkeling, waarbij ook de mogelijkheden worden verkend om in de tool de eigenschappen van het kunstwerk te administreren ('schematisatiemodule kunstwerken'). Indien besloten wordt tot doorontwikkeling, dan betekent dat in elk geval de stap van Excel naar een van de binnen BOI standaard gehanteerde programmeertalen.

Kunstwerken die niet aan de norm voldoen en daarom moeten worden versterkt zijn duur. Een scherpere overstromingskansanalyse loont daarom al snel. Het aantal gebruikers dat zelf Z-functies wenst te definiëren is echter zeer beperkt. Het is dan ook logisch deze functionaliteit eerst via een prototype-tool werkend te krijgen, alvorens te overwegen de functionaliteit aan Riskeer toe te voegen of wellicht een Basismodule kunstwerken te ontwikkelen.

Project 31: prototype tool Z-functies kunstwerken

Inschatting kosten: 200 keuro

2.2.9

Hydraulische Belastingen

Idealiter worden regelmatig nieuwe databases gemaakt voor alle watersystemen. Nieuwe kennis over waterstanden en golven, maar ook wijzigingen in het watersysteem kunnen dan immers worden verwerkt. Daarbij bestaat de wens om de belastingen landelijk meer consistent af te leiden, dat betekent bijvoorbeeld statistische methodes uitfaseren en alle belastingen te baseren op berekeningen fysica. Een watersysteem voorzien van nieuwe hydraulische belastingen is echter een dure aangelegenheid en leidt niet per definitie tot een scherpere overstromingskans. In de afgelopen drie decennia zijn diverse watersystemen vaker en andere slechts één keer helemaal doorgerekend. De vraag is welke watersystemen binnen BOI voor 2023 kunnen worden opgepakt en welke nog enkele jaren kunnen wachten.

Basis voor deze paragraaf is gelegd in twee documenten:

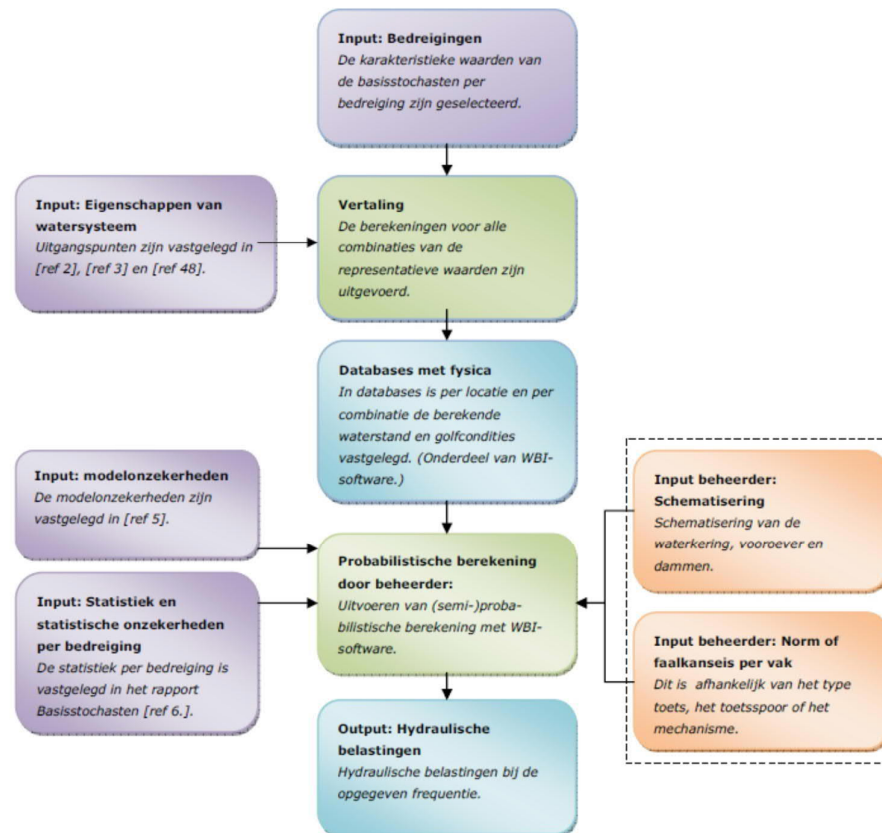
1. Roadmap hydraulische belastingen (oktober 2018)
2. Omgaan met veranderende Hydraulische Belastingen (mei 2019)

In het laatste document is per watersysteem beschreven welke nieuwe kennis beschikbaar is of nog wordt ontwikkeld. Indien nieuwe productieberekeningen worden gemaakt is het zaak eerst de uitgangspunten vast te stellen, bijvoorbeeld t.a.v. de mee te nemen nieuwe inzichten.

Watersystemen

In de volgende watersystemen kunnen de hydraulische belastingen worden geactualiseerd.

- A. Vecht- en IJsseldelta
- B. Benedenrivieren inclusief Volkerak Zoommeer
- C. Hollandse IJssel
- D. Oosterschelde
- E. IJsselmeergebied inclusief IJsselvechtdelta
- F. Markermeer, Grevelingen, Veluwerandmeer
- G. Kust
- H. Bovenrivieren (Rijn en Maas)



Figuur 21 WBI Bijlage II, Processchema van bedreiging naar hydraulische belastingen (Figuur 2-1)

Drie opties

Er zijn, vanwege de hoge kosten, voor diverse watersystemen meerdere opties gedefinieerd:

1. Eenvoudig
Statistiek en fysica met huidige waterbewegingsmodellen.
2. Basis
Statistiek, fysica met verbeterde waterbewegingsmodellen b.v. SWAN en D-Hydro, een nieuw belastingmodel (meer sommen), nieuwe kennis uit Kennis voor Keringen.

Voor alle watersysteem geldt dat aan de start van elk project gekozen moet worden welke nieuwe kennis meegenomen wordt en welke nieuwe methoden gebruikt zullen worden. Denk aan aspecten als modelonzekerheden, de overstap van WAQUA naar D-Flow, het rekenen met het Nationaal Water Model (rekenplatform), het omgaan met droogval, de winddragfactor, de reductiefactor wind, tijdsafhankelijke belastingen t.b.v. diverse faalmechanismen, nieuwe inzichten KNMI (GRADE, wind) en golfstroominteractie. De projecten worden bij voorkeur na elkaar uitgevoerd, aangezien de opgedane kennis en ervaring dan in het volgende watersysteem kan worden toegepast.

A. Vecht- en IJsseldelta

Door de aanleg van het Reevediep is het watersysteem en zijn daarmee de belastingen veranderd. Daarnaast blijken keuzen uit WBI2017, zoals een fysische maximum in bij de windschuilspanning voor

het IJsselmeer, toch een aanzienlijke invloed te hebben op de IJsseldelta. Op de Vecht lopen verder enkele Ruimte voor de Rivier projecten (onderzoeksfase) en binnen Kennis voor Keringen wordt onderzoek gedaan naar o.a. de windkracht boven land en modelonzekerheden van golven en waterstanden.

Wanneer nieuwe productieberekeningen worden gemaakt kunnen zowel de nieuwe bodem als nieuwe inzichten in fysica, statistiek en modelonzekerheden worden meegenomen.

Ten behoeve van de Waterwetvergunning voor het in werking zetten van het Reevediep laat de provincie Provincie Flevoland nieuwe hydraulische belastingen voor de Vecht en IJsseldelta inclusief het nieuwe Reevediep opstellen. Er zijn binnen BOI dan ook twee projectopties:

Eenvoudige variant

De bouw, controle en vrijgave van databases op basis van de productie sommen van de Provincie Flevoland.

Project 32: Vecht- en IJsseldelta Eenvoudig.

Inschatting kosten: 125 keuro

Basis variant

Nieuwe productie sommen op basis van Reevediep, Ruimte voor de Vecht en een verbeterd windmodel, bouw databases, controle en vrijgave. Update afvoer, wind- en meerpeilstatistiek.

Project 33: Vecht- en IJsseldelta Basis.

Inschatting kosten: 350 keuro

B. Volkerak Zoommeer & Benedenrivieren

Het Volkerak-Zoommeer is nog niet opgenomen in Riskeer en 60% van de uitvoerpunten ontbreken in dat gebied. Ook elders in het Benedenrivierengebied zoals rondom de Noordwaard ontbreken uitvoerpunten. Deze hiaten kunnen alleen met nieuwe productieberekeningen voor de Benedenrivieren worden opgelost. Ook in dit gebied spelen nieuwe inzichten die meegenomen kunnen worden wanneer productieberekeningen worden gemaakt. Er zijn binnen BOI dan ook twee projectopties:

Eenvoudig

Opname van Volkerak Zoommeer in Riskeer en nieuwe productie sommen voor gehele Benedenrivierengebied. Verbeterde fysica n.a.v. Ruimte voor de Rivier, bouw databases, controle en vrijgave. Update afvoer-, wind- en zeespiegelstatistiek

Project 34: Volkerak Zoommeer & Benedenrivieren Eenvoudig.

Inschatting kosten: 500 keuro

Basis

Opname van Volkerak Zoommeer in Riskeer, Update Modellen (ook D-Hydro en SWAN). Nieuwe productie sommen voor gehele Benedenrivierengebied. Verbeterde fysica n.a.v. Ruimte voor de Rivier, bouw databases, controle en vrijgave. Update afvoer-, wind- en zeespiegelstatistiek.

Project 35: Volkerak Zoommeer & Benedenrivieren Basis.

Inschatting kosten: 750 keuro

C. Hollandse IJssel

De Hollandse IJssel is nog niet opgenomen in Riskeer en de huidige productie sommen zijn nog gemaakt met SOBEK (1D). De wens bestaat dan ook om een set nieuwe productieberekeningen (2D) te maken, Eventueel gebruik makend van nieuwe productieberekeningen voor de Benedenrivieren (met WAQUA of D-FLOW). Er zijn binnen BOI twee projectopties:

Eenvoudig

De eenvoudige oplossing is opname van de beschikbare Sobek (1D) productieberekeningen van de Hollandse IJssel in Riskeer.

Project 36: Hollandse IJssel Eenvoudig

Inschatting kosten: 250 keuro

Basis

De basisoplossing betreft het uitvoeren van (2D) WAQUA (of D-Flow) berekeningen en de resultaten daarvan ontsluiten via Riskeer. Dit project lift mee op de productiebeperkingen van het Benedenrivierengebied en kan daarom tegen relatief beperkte meerkosten worden uitgevoerd.

Project 37: Hollandse IJssel Basis

Inschatting kosten: 250 keuro

D. Oosterschelde

In 2016 en 2017 is een pilot (project Oosterschelde) uitgevoerd voor consistentere hydraulische belastingen tussen zoute en zoete wateren. De hydraulische Belastingen in de Oosterschelde zijn geüpdatet met WAQUA (2d) en SWAN. Het model IMPLIC (1d waterstanden) uit 1985 daarmee uitgefaseerd worden. De reeds beschikbare databases zijn conform de systematiek van WBI2017 en te gebruiken met Hydra-NL.

De formele WBI2017 databases bevatten nog oude data uit 2012 en zijn niet volledig conform de systematiek van WBI2017 gebouwd. Het voornemen is dan ook om de 2012 gegevens te vervangen voor de methode en gegevens uit 2017. Indien de methode wordt uitgebreid voor het bepalen van scenariokansen voor klimaatscenario's, kan in het hele gebied met actuele gegevens en modellen worden beoordeeld en ontworpen. Het project Oosterschelde heeft omschreven welke acties er voor de kust en voor opname van de gegevens in Riskeer nodig zijn. Voorlopig is geen update nodig van de Hydraulische Belastingen op basis van fysieke veranderingen. Het gaat dus alleen om toevoegen van de Oosterschelde aan HydraRing en daarmee ontsluiten via Riskeer.

Project 38: Oosterschelde Belastingen opnemen in Riskeer

Inschatting kosten: 250 keuro

E. IJsselmeergebied

De hydraulische Belastingen langs het IJsselmeer kunnen worden geactualiseerd als ook de Vecht en IJsseldelta worden geactualiseerd. Er is in dat geval sprake van meerkosten bovenop het Vecht-en IJsseldelta project.

Project 39: IJsselmeergebied met update HB vecht en IJsseldelta

Inschatting kosten: 300 keuro

F. Markermeer, Veluwerandmeer, Grevelingen

De huidige belastingen langs het Markermeer zijn verouderd. De basis gaat terug tot 1998, wat overigens niet per definitie fout is. De oudste uitvoerpunten liggen 1 km uit de kust. Het Veluwemeer is inmiddels korter geworden door het Reevediep en ook is er nieuwe kennis over het destijds toegepaste windmodel. Wind boven land kan nu veel beter worden gemodelleerd dan destijds. Bij de Grevelingen ontbreken uitvoerpunten over meer dan 5 kilometer. Er zijn twee opties:

Eenvoudig

Betreft alleen aanpassen van de fysica (schematisatie) van het Markermeer, Veluwerandmeer en de Grevelingen gevolgd door het draaien van productieberekeningen.

Project 40: Markermeer, Veluwerandmeer, Grevelingen Eenvoudig.
--

Inschatting kosten: 300 keuro

Basis

Betreft naast het doorvoeren van de fysieke wijzigingen (IJburg, Reevediep) ook de overstap naar de hydraulische modellen D-Hydro en SWAN.

Project 41: Markermeer, Veluwerandmeer, Grevelingen Basis

Inschatting kosten: 700 keuro

G. Kust

Er zijn meerdere redenen om de hydraulische belastingen van de kust (Noordzee, Wadden, Westerschelde) gebruiken te herzien. Ten eerste kent de huidige methode, op basis van geëxtrapoleerde statistiek van waarnemingen, ernstige beperkingen. In de overige watersystemen wordt een modelgedreven aanpak toegepast. Bij de statistische methode hebben de laatste waarnemingen grote invloed op de extrapolatie. De KNMI lange reeksen bieden hier oplossingen voor. De veranderingen in fysica zoals de aanleg van geulen voor zeehavens werken bij de statistische methode ook niet door op de waterstanden. Ook bestaat de uitdrukkelijke wens om de belastingen langs de kust consistent te maken met andere watersystemen en ook consistent tussen dijken en duinen. De overstromingskansanalyse wordt daardoor scherper en meer vergelijkbaar tussen delen van Nederland.

Ontwikkeling van hydraulische Belastingen voor de duinen zal samen met de ontwikkeling van X-Beach gebeuren. Zie 2.2.7.

Er zijn twee opties voor de kust:

Eenvoudig

Betreft alleen een update van de statistiek op basis van KNMI lange reeksen en een update van het SWAN model.

Project 42: Kust Eenvoudig.

Inschatting kosten: 250 keuro

Basis

Betreft een overstap over D-Hydro of WAQUA, zodat de fysica correct wordt gemodelleerd en er consistentie ontstaat tussen dijken en duinen. Hiervoor is de ontwikkeling van een nieuw belastingmodel nodig.

Project 43: Kust Basis.

Inschatting kosten: 1500 Keuro

H. Bovenrivieren

De fysica verandert regelmatig in het Bovenrivierengebied met name door Ruimte voor de Rivier maatregelen. Idealiter zou daarom actualisatie om de 3 à 6 jaar – afhankelijk van de riviertak- moeten plaatsvinden. De impact op de overstromingskans van ene hogere of lager waterstand is echter relatief klein, aangezien met name de geotechnische mechanismen (piping, macrostabiliteit) daarvoor bepalend zijn.

Er zijn twee opties:

Eenvoudig

Betreft alleen een update van de fysica en statistiek, gevolgd door productiesommen.

Project 44: Bovenrivieren Eenvoudig

Inschatting kosten: 150 keuro

Basis

Betreft een update van de fysica, statistiek en toepassen van andere modellen (D-Hydro i.p.v. WAQUA en SWAN i.p.v. Bretschneider).

Project 45: Bovenrivieren Basis

Inschatting kosten: 400 keuro

Hydraulische belastingen, tijdsafhankelijkheid

De verwachting is dat de faalmechanismebeschrijvingen van de geotechnische mechanismen en dijkerosie in de (nabije) toekomst van tijdsafhankelijke belastingen zullen uitgaan. In dat geval zullen voor alle watersystemen tijdsafhankelijke belastingen moeten worden bepaald. In welke vorm is nu nog niet te zeggen. Er is dan ook nog geen sprake van een heel concreet project.

Project 46: Tijdsafhankelijke belastingen

Inschatting (grof) kosten: 1000 keuro

Hydraulische Belastingen Havens

De doorwerking van belastingen van buiten een haven naar binnen is sterk afhankelijk van de lokale situatie. Het Rijk heeft voor de bepaling van belastingen in havens de zogenaamde Zeehaventool ontwikkeld. Beheerders kunnen daarmee –gezamenlijk- aan de slag.

Indien het Rijk besluit alsnog de belastingen achter de havendammen en in de havenbekkens te bepalen en beschikbaar te stellen, dan betekent dat een project waarin samen met waterschappen, Rijkswaterstaat en de diverse Havenautoriteiten moet worden opgetrokken.

Project 47: productie hydraulische belastingen havens

Inschatting (grof) kosten: 1500 keuro

Technische Leidraden

Doel is om voor het dossier Hydraulische Belastingen alle verschillende typen en aspecten van de belastingen, die relevant zijn voor het beoordelen en ontwerpen van de primaire waterkeringen (dijk, duin en kunstwerk), in één volledig en samenhangend door ENW geaccepteerd technische leidraad samen te brengen en deze daarna artikelsgewijs te ontsluiten via het digitale stelsel van technische leidraden.

Een inventarisatie is in 2019 uitgevoerd, hetgeen heeft geleid tot antwoorden op de volgende vragen:

- Wat is er al beschikbaar in bestaande technische leidraden?
- Wat is er niet (witte vlekken)?
- In welke mate is wat er is up-to-date, compleet en consistent?
- Welke inspanning is nodig om de Technische Leidraden voor het dossier belastingen te actualiseren, volledig en consistent te maken (tijd en geld/capaciteit)?
- Wat zijn de prioriteiten
- Wat is, mede gelet op bovenstaande vragen, een ideale inhoudsopgave voor TR Belastingen?

Nu de inventarisatie (fase 1) is uitgevoerd kan het project door naar de volgende fase (2), het daadwerkelijk (her)schrijven van artikelen.

Project 48: Technische Leidraden, dossier belastingen

Inschatting kosten: 250 keuro

Beheer databases

Voor het ontwerpen en beoordelen van waterkeringen zijn veel verschillende hydraulische databases en andere gegevensbestanden in omloop. Op dit moment ontbreekt het aan een systematiek om deze gegevens op een goede manier te beheren. Voordat binnen BOI nieuwe hydraulische databases worden gemaakt is daarom een review van het bestaande productieproces nodig gevolgd door de ontwikkeling van een zogenaamde database beheertool. Hier is eind 2018 reeds een besluit genomen (no regret). Met het nieuwe instrument zullen de databases gemakkelijker zijn te reproduceren en is het risico op fouten veel kleiner. Een gezamenlijke probleemanalyse t.b.v. degelijk beheer van de hydraulische databases zal in juni/juli 2019 duidelijkheid geven op welke manieren het beheer en het samenstellingsproces van hydraulische databases verder geprofessionaliseerd kan worden. Daarna start de bouw van de tool.

Project 49: beheertool hydraulische databases No regret activiteit 2019
--

Kosten: 100 keuro

2.2.10

Borgen kwaliteit en consistentie

Voor alle aanpassingen aan het instrumentarium geldt dat, voor uitgeleverd wordt:

1. getest dient te worden, volgens een testplan, of de inhoudelijke kwaliteit voldoende is en of er (nog steeds) sprake is van consistentie tussen de verschillende instrumenten.
2. gecontroleerd dient te worden of de toepasbaarheid voldoende is.
3. in beeld gebracht dient te worden wat dat de consequenties van de veranderingen zijn.

Ten behoeve van 3. is in 2019 (no regret) gestart met het inrichten van een omgeving voor verschil- en consequentie analyses. De bedoeling is om alle instrumenten door deze 'testbank' heen te halen om de consequenties op de overstromingskans in het hele land globaal in kaart te brengen. In september 2019 zal een eerste versie van dit systeem operationeel zijn en worden gebruikt om de consequenties van de

najaarsrelease BOI 2019 in beeld te brengen. Het is de bedoeling de functionaliteit daarna uit te breiden. Op verzoek van WVL stelt Deltares voor de zomer 2019 een projectplan op voor het inrichten van deze omgeving voor verschil- en consequentie analyses.

Gebruik wordt in elk geval gemaakt van bestaande productie- (kalibratie) en testomgevingen van Deltares voor software.

Project 50: omgeving voor verschil- en consequentie analyses

Inschatting kosten: 200 keuro

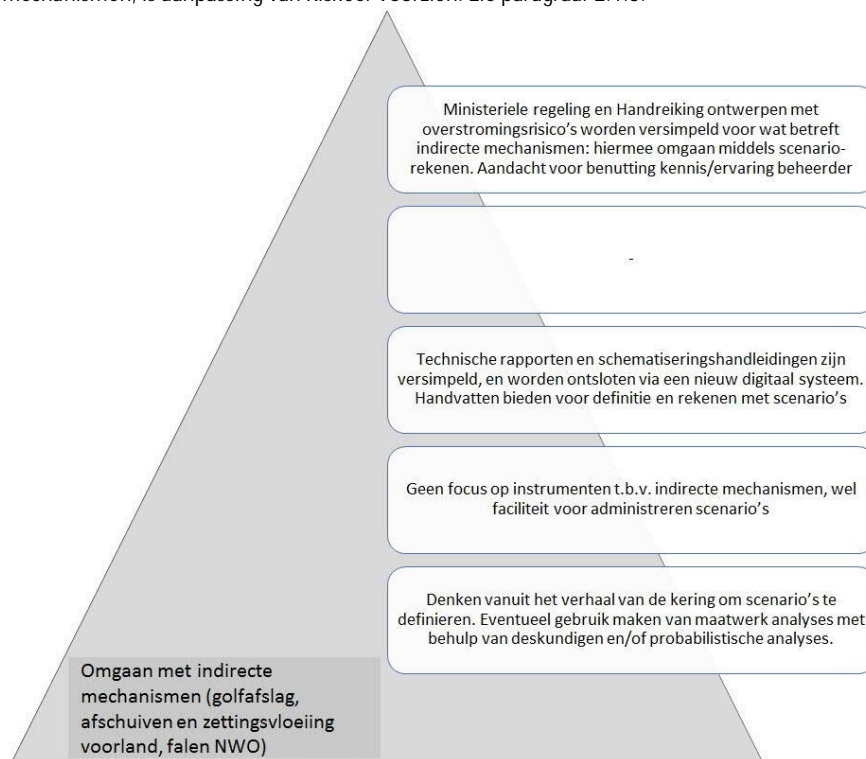
2.2.11

Indirecte mechanismen

Indirecte mechanismen, zoals de invloed van NWO's of voorland op de overstromingskans, worden tot op heden min of meer als apart toetsspoor gezien waar aan voldaan moet worden, terwijl het eigenlijk gaat om onzekerheden in de schematisering van de primaire mechanismen. Beheerders geven aan niet goed overweg te kunnen met de beoordeling van indirecte mechanismen. Het is moeilijk om de juiste diepgang te bepalen.

Binnen BOI zullen indirecte mechanismen als scenario's (mits relevant) worden meegenomen bij de analyse van de directe mechanismen. Het moet bij de overstromingskansanalyse voor piping, stabiliteit of dijkerosie dus mogelijk zijn om de impact van indirecte mechanismen op deze directe mechanismen mee te nemen. Dit vraagt aanpassing van het proces- en basisinstrumentarium.

Om –beter dan nu- te kunnen rekenen met de impact van indirecte mechanismen op de directe mechanismen, is aanpassing van Riskeer voorzien. Zie paragraaf 2.1.3.



Figuur 22 samenvattende weergave BOI-Indirecte mechanismen

Er zijn -in eerste instantie- geen projecten binnen BOI voorzien om de faalkans van een indirect mechanisme te bepalen. Het bepalen van de kans op afschuiven van een voorland, of de kans dat een

boom omvalt tijdens hoogwater is aan de beheerder. De impact op de primaire mechanismen moet wel met de beschikbaar gestelde instrumenten worden bepaald.

Voorzien is wel een handreiking 'omgaan met indirecte mechanismen', waarmee inconsistenties worden opgelost in WBI bijlage III en andere documenten.

Project 51: Handreiking indirecte mechanismen

Inschatting kosten: 50 keuro

3 Groslijst voorgestelde projecten

subdoelen gescoord op schaal 1-5 (waarbij 5 heel goed is)		Beter gebruik van het instrumentarium	Toekomstbestendig instrumentarium	Doelgericht of afstemming en meer draagvlak	Verhaal van de kering staat meer centraal	Scherpes bepaling overstromingsrisico's	gewogen totaal (baten)	areaal	baten * areaal	kosten (kosten) in keuro	kosten klasse 1: 0 - 50 KE, 2: 50 - 150 KE, 3: 150 - 350 KE, 4: 350 - 750 KE	risico's (1 is laag, 1,25 is middel (kosten en planning onzeker), 1,5 is hoog (kans dat het niet lukt))	kosten * risico	kostenfactorrisico (kosten*areaal / (kosten*risico)) hoger is beter	kosten cumulatief.
Wegingsfactor per subdoel															
0															
TR	33. Actualisaties Technische Leidraad Kunstwerken	3	3	2	2	3	2,6	1,00	2,60	50	1	1,00	1,00	2,60	50,00
rekenaanpak/ software	7. Rekenen met indirecte mechanismen	2	1	3	5	3	2,8	0,90	2,52	50	1	1,25	2,00	2,02	100,00
proces	8. verhaal van de kering	1	2	3	5	5	3,2	1,00	3,20	100	2	1,00	2,00	1,60	200,00
handreiking ontwerpen	3. Handreiking ontwerpen met overstromingskansen	3	4	2	4	2	3	1,00	3,00	100	2	1,00	2,00	1,50	300,00
software	11. Schematisatiemodule profielen	5	4	4	2	2	3,4	1,00	3,40	150	2	1,25	2,50	1,36	450,00
software	22. Riskeer probabilistisch Macro	2	4	4	3	5	3,6	0,90	3,24	100	2	1,25	2,50	1,30	550,00
TR	24. Actualisatie Technische Leidraden dossier ondergrond	3	3	3	4	3	3,2	0,80	2,56	100	2	1,00	2,00	1,28	650,00
rekenaanpak/ software	2. Eenvoudige toetsen WBI als webservice	3	5	2	1	1	2,4	1,00	2,40	100	2	1,00	2,00	1,20	750,00
software	9. Helpdesk Water verbeteren van WBI/OI naar BOI	3	2	3	2	1	2,2	1,00	2,20	100	2	1,00	2,00	1,10	850,00
TR	17. Actualisatie Technische Leidraden dossier macrostabiliteit	3	4	3	4	3	3,4	0,80	2,72	100	2	1,25	2,50	1,09	950,00
software	25. Herontwerp Doelmodul, Schematisatiemodule ondergrond	4	4	4	4	3	3,8	1,00	3,80	200	3	1,25	3,75	1,01	1150,00
rekenaanpak/ software	34. Prototype tool Z-functies kunstwerken	3	4	3	4	5	3,8	1,00	3,80	200	3	1,25	3,75	1,01	1350,00
TR	53. Handreiking indirecte mechanismen	2	2	4	3	3	1,00	1,00	50	1	1,00	1,00	1,00	1400,00	
software	23. Implementatie van dijstekemodel voor dijkmateriaal en siltige klei in rekenkernel, Di-Ceotability en Riskeer	1	1	3	2	4	2,2	0,90	1,98	100	2	1,00	2,00	0,99	1500,00
TR	18. Verwerken onderzoeksresultaten in Technische Leidraden dossier macrostabiliteit	3	3	2	4	3	3	0,80	2,40	75	2	1,25	2,50	0,96	1575,00
TR	27. Technische Leidraad dossiers bekledingen	3	3	2	4	3	3	0,80	2,40	100	2	1,25	2,50	0,96	1675,00
historische regeling	1. Ministeriele regeling WBI2023	4	4	4	4	2	3,6	1,00	3,60	400	4	1,00	4,00	0,90	2075,00
software	54. omgeving voor verschil- en consequente analyses	3	3	2	3	2	2,6	1,00	2,60	200	3	1,00	3,00	0,87	2275,00
TR	51. Technische Leidraden, dossier hydraulische belastingen	4	2	3	3	3	3	1,00	3,00	250	3	1,25	3,75	0,80	2525,00
TR	13. Verwerken onderzoeksresultaten in Technische Leidraden dossier piping	3	3	2	4	4	3,2	0,60	1,92	75	2	1,25	2,50	0,77	2600,00
software	4. Operationaliseren overstromingskansanalyse op trajectniveau	1	1	2	2	5	2,2	1,00	2,20	100	2	1,50	3,00	0,73	2700,00
HB	52. Beheertool hydraulische databases	2	4	2	1	2	2,2	1,00	2,20	100	2	1,50	3,00	0,73	2800,00
TR	28. Verwerken inzichten in Leidraad dijkerosie	3	3	2	5	4	3,4	0,80	2,72	200	3	1,25	3,75	0,73	3000,00
software	6. Versnellen rekentechnieken Hydrauling	4	1	3	1	1	1,8	1,00	1,80	100	3	1,25	3,75	0,72	3100,00
software	10. Doorontwikkelen BOI portaal, assistente werkproces	5	4	3	2	2	3,2	1,00	3,20	300	3	1,50	4,50	0,71	3400,00
rekenaanpak/ software	30. Basismodules Steen, Asfalt en Gras buitentafel als webservice	4	5	2	1	1	2,6	1,00	2,60	250	3	1,25	3,75	0,69	3650,00
software	21. Verbeteren rekenkernel macrostabiliteit met waterspanningen	4	3	3	2	4	3,2	0,90	2,88	300	3	1,50	4,50	0,64	3950,00
rekenaanpak/ software	29. Prototype Basismodule dijkerosie	4	4	3	5	5	4,2	0,90	3,78	500	4	1,50	6,00	0,63	4450,00
software	16. Probabilistisch rekenen piping in Riskeer, vakniveau	1	1	2	2	4	2	0,60	1,20	150	2	1,00	2,00	0,60	4600,00
TR	12. Actualisatie Technische Leidraden dossier piping	4	4	4	3	3	3,6	0,60	2,16	300	3	1,25	3,75	0,58	4900,00
software	26. Verbeteren Stochastische Ondergrond Schematisatie	1	1	2	1	3	1,6	1,00	1,60	100	2	1,30	3,00	0,53	5000,00
rekenaanpak/ software	15. Ontwikkelen prototype Basismodule Piping (D-GeoFlow)	4	4	4	4	5	4,2	0,60	2,52	500	4	1,50	6,00	0,42	5500,00
HB	49. Tijdsafhankelijke belastingen	2	3	2	3	4	2,8	1,00	2,80	1000	5	1,50	7,50	0,37	6500,00
HB	47. Bovenrieveren eenvoudig (simpele update fysica en statistiek)	1	1	2	2	2	1,6	0,41	0,66	150	2	1,00	2,00	0,33	6650,00
software	5. Flexibele faalkansbegroting traject in Riskeer voor gedetailleerde beoordeling	2	1	2	4	4	2,6	0,25	0,65	250	3	1,00	3,00	0,22	6900,00
HB	48. Bovenrieveren basis	1	1	3	2	3	2	0,41	0,82	400	4	1,00	4,00	0,21	7300,00
HB	45. Kust eenvoudig	1	1	2	1	3	1,6	0,23	0,36	250	3	1,00	3,00	0,12	7550,00
na	47. Volkerak Zoommeer en Benedenrivieren Eenvoudig	1	1	3	1	2	1,6	0,22	0,36	500	4	1,00	4,00	0,09	8050,00
TR	32. Technische Leidraad Duinen	2	2	2	2	3	2,2	0,08	0,18	100	2	1,00	2,00	0,09	8150,00
HB	38. Volkerak Zoommeer & Benedenrivieren Basis	1	1	4	1	3	2	0,22	0,44	750	5	1,50	7,50	0,06	8900,00
HB	42. IJsselmeergebied met update HB Vecht en IJsseldelta	1	1	3	1	3	1,8	0,10	0,18	300	3	1,25	3,75	0,05	9200,00
rekenaanpak/ software	31. Ontwikkelen Basismodule Duinen (Morphan en Xbeach) (prototype)	3	4	5	3	4	3,8	0,08	0,30	800	5	1,50	7,50	0,04	10000,00
HB	35. HB Amstelten IJsselmeergebied met update sining Stevediep (variant eenvoudig)	1	1	3	1	2	1,6	0,05	0,08	125	2	1,00	2,00	0,04	10125,00
HB	43. Markermeer, Vekusandmeer, Grevelingen eenvoudig	1	1	3	1	3	1,8	0,05	0,09	300	3	1,00	3,00	0,03	10425,00
HB	41. Doosterschelde update Belastingen opnemen in Riskeer	1	1	2	1	3	1,6	0,05	0,09	250	3	1,00	3,00	0,03	10675,00
HB	36. HB Amstelten IJsselmeergebied met update sining Stevediep (variant basis) inclusief nieuw windmodel en Ruimte	1	1	4	1	3	2	0,05	0,10	350	3	1,25	3,75	0,03	11025,00
HB	40. Kust basis	1	1	3	1	4	2	0,08	0,16	1500	5	1,25	6,25	0,03	12525,00
HB	50. Productie hydraulische belastingen voor Havens	2	1	4	2	2	2,2	0,03	0,07	1500	5	1,00	5,00	0,01	14025,00
HB	44. Markermeer, Vekusandmeer, Grevelingen basis	1	1	2	1	2	1,4	0,05	0,07	700	4	1,25	5,00	0,01	14725,00
HB	40. Hollandse IJssel basis	1	1	3	1	3	1,8	0,01	0,02	250	3	1,50	4,50	0,00	14975,00
HB	39. Hollandse IJssel eenvoudig	1	1	2	1	2	1,4	0,01	0,01	250	3	1,25	3,75	0,00	15225,00

4 Geselecteerde projecten, Startpakket BOI.

Startpakket

	subdoelen gescoord op schaal 1-5 (waarbij 5 heel goed is)	Beter gebruik van het instrumentarium	Toekomstige instrumentarium	Doelgericht werken met instrumentarium en meer draagvlak	Verhaal van de kening, inzet meer centraal	Scherpere bepaling overstromingsrisico's	gewogen totaal (baten)	areaal	baten * areaal	kosten (kosten) in keuro	kosten klasse 1: 0-50 k€, 2: 50-150 k€, 3: 150-350 k€, 4: 350-750 k€	risico's (1 is laag, 1.25 is middel (kosten en planning ontzaker: 1,5 is hoog (kans dat het niet lukt)	kosten + risico	kosten*areaal / (kosten*risico); hoger is beter	kosten cumulatief
Wegingsfactor per subdoel		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2									0
TR	33. Actualisatie Technische Leidraad Kunstwerken	3	3	2	2	3	2,6	1,00	2,60	50	1	1,00	1,00	2,60	50,00
rekenaanpak/ software	7. Rekenen met indirecte mechanismen	2	1	3	5	3	2,8	0,90	2,52	50	1	1,25	1,25	2,02	100,00
proces	8. verhaal van de kering	1	2	3	5	5	3,2	1,00	3,20	100	2	1,00	2,00	1,60	200,00
ontwikkeling ontwerp	3. Handreiking ontwerpen met overstromingskanalen	3	4	2	4	2	3	1,00	3,00	100	2	1,00	2,00	1,50	300,00
software	11. Schematisatiemodule profielen	5	4	4	2	2	3,4	1,00	3,40	150	2	1,25	2,50	1,36	450,00
software	22. Risicoer probabilistisch Macro	2	4	4	3	5	3,6	0,90	3,24	100	2	1,25	2,50	1,30	550,00
TR	24. Actualisatie Technische Leidraden dossier ondergrond	3	3	3	4	3	3,2	0,80	2,56	100	2	1,00	2,00	1,28	650,00
rekenaanpak/ software	2. Eenvoudige toetsen WBI als webservice	3	5	2	1	1	2,4	1,00	2,40	100	2	1,00	2,00	1,20	750,00
software	9. Helpdesk Water verbeteren van WBI/OI naar BOI	3	2	3	2	1	2,2	1,00	2,20	100	2	1,00	2,00	1,10	850,00
TR	17. Actualisatie Technische Leidraden dossier macrostabiliteit	3	4	3	4	3	3,4	0,80	2,72	100	2	1,25	2,50	1,09	950,00
software	25. Herontwerp Dsolimodel; Schematisatiemodule ondergrond	4	4	4	4	3	3,8	1,00	3,80	200	3	1,25	3,75	1,01	1150,00
rekenaanpak/ software	34. Prototype tool Z. functies kunstwerken	3	4	3	4	5	3,8	1,00	3,80	200	3	1,25	3,75	1,01	1350,00
TR	53. Handreiking indirecte mechanismen	2	2	4	3	3	1,00	1,00	1,00	50	1	1,00	1,00	1,00	1400,00
software	23. Implementatie van dijktrekmiddel voor dijkmateriaal en allige klei in rekenkernel, D-Geostability en Risicoer	1	1	3	2	4	2,2	0,90	1,98	100	2	1,00	2,00	0,99	1500,00
TR	18. Verwerken onderzoeksresultaten in Technische Leidraden dossier macrostabiliteit	3	3	2	4	3	3	0,80	2,40	75	2	1,25	2,50	0,96	1575,00
TR	27. Technische Leidraad dossiers bekledingen	3	3	2	4	3	3	0,80	2,40	100	2	1,25	2,50	0,96	1675,00
ministeriële regeling	1. Ministeriële regeling WBI2023	4	4	4	4	2	3,6	1,00	3,60	400	4	1,00	4,00	0,90	2075,00
software	54. omgeving voor verschil- en consequentie analyses	3	3	2	3	2	2,6	1,00	2,60	200	3	1,00	3,00	0,87	2275,00
TR	51. Technische Leidraden, dossier hydraulische belastingen	4	2	3	3	3	3	1,00	3,00	250	3	1,25	3,75	0,80	2525,00
TR	13. Verwerken onderzoeksresultaten in Technische Leidraden dossier piping	3	3	2	4	4	3,2	0,60	1,92	75	2	1,25	2,50	0,77	2600,00
software	4. Operationaliseren overstromingskansanalyse op trajectniveau	1	1	2	2	5	2,2	1,00	2,20	100	2	1,50	3,00	0,73	2700,00
HB	52. Beheertool hydraulische databases	2	4	2	1	2	2,2	1,00	2,20	100	2	1,50	3,00	0,73	2800,00
TR	28. Verwerken inzichten in Leidraad dijkerosie	3	3	2	5	4	3,4	0,80	2,72	200	3	1,25	3,75	0,73	3000,00
software	6. Versnellen reken technieken HydraRing	4	1	2	1	1	1,8	1,00	1,80	100	2	1,25	2,50	0,72	3100,00
software	10. Doorontwikkelen BOI portaal, assistente werkproces	5	4	3	2	2	3,2	1,00	3,20	300	3	1,50	4,50	0,71	3400,00
rekenaanpak/ software	30. Basismodules Steen, Asphalt en Gras buitentalud als webservice	4	5	2	1	1	2,6	1,00	2,60	250	3	1,25	3,75	0,69	3650,00
software	21. Verbeteren rekenkernel macrostabiliteit met waterspanningen	4	3	3	2	4	3,2	0,90	2,88	300	3	1,50	4,50	0,64	3950,00
rekenaanpak/ software	29. Prototype Basismodule dijkerosie	4	4	3	5	5	4,2	0,90	3,78	500	4	1,50	6,00	0,63	4450,00
software	16. Probabilistisch rekenen piping in Risicoer, vakniveau	1	1	2	2	4	2	0,60	1,20	150	2	1,00	2,00	0,60	4600,00
TR	12. Actualisatie Technische Leidraden dossier piping	4	4	4	3	3	3,6	0,60	2,16	300	3	1,25	3,75	0,58	4900,00
software	26. Verbeteren Stochastische Ondergrond Schematisatie	1	1	2	1	3	1,6	1,00	1,60	100	2	1,50	3,00	0,53	5000,00
rekenaanpak/ software	15. Ontwikkelen prototype Basismodule Piping (D-GeoFlow)	4	4	4	4	5	4,2	0,60	2,52	500	4	1,50	6,00	0,42	5500,00
HB	57. Boveriveren eenvoudig (liniële update fysica en statistiek)	1	1	2	2	2	1,6	0,41	0,66	150	2	1,00	2,00	0,33	5650,00
software	5. Flexibele faalkansbegroting traject in Risicoer voor gedetailleerde bevoordeling	2	1	2	4	4	2,6	0,25	0,65	250	3	1,00	3,00	0,22	5900,00
HB	45. Kust eenvoudig	1	1	2	1	3	1,6	0,23	0,36	250	3	1,00	3,00	0,12	6150,00
HB	37. Wolkraak Zoommeer en Bredaerovereen Eenvoudig	1	1	3	1	2	1,6	0,22	0,36	500	4	1,00	4,00	0,09	6650,00
TR	32. Technische Leidraad Duinen	2	2	2	2	3	2,2	0,08	0,18	100	2	1,00	2,00	0,09	6750,00
HB	42. IJsselmeergebied met update HB Vecht en IJsseldelta	1	1	3	1	3	1,8	0,10	0,18	300	3	1,25	3,75	0,05	7050,00
rekenaanpak/ software	31. Ontwikkelen Basismodule Duinen (Morgan en Xbeach) (prototype)	3	4	5	3	4	3,8	0,08	0,30	800	5	1,50	7,50	0,04	7850,00

Pluspakket

HB	35. NII Aanvullen locaties Verkeers- en IJsschelde, update avontuur (Beveiliging) (variant eenvoudig)	1	1	3	1	2	1,6	0,05	0,08	125	2	1,00	2,00	0,04	125,00
HB	43. Marktovername, Verhuurcontracten, Overname eenvoudig	1	1	3	1	3	1,8	0,05	0,09	300	3	1,00	3,00	0,03	425,00
HB	41. Ooaterschelde update Belastingen opnemem in Riskeer	1	1	2	1	3	1,6	0,05	0,09	250	3	1,00	3,00	0,03	675,00
HB	39. Hollandse IJssel eenvoudig	1	1	2	1	2	1,4	0,01	0,01	250	3	1,25	3,75	0,00	925,00

5 Stakeholderanalyse

5.1 Introductie

Een van de opdrachten van het BOI programma is om voldoende draagvlak te creëren voor de ontwikkelingen die binnen het programma plaatsvinden. Deze opdracht is ook vertaald in één van de subdoelen (subdoel 3 in het programmaplan). Draagvlak wordt alleen bereikt wanneer de belanghebbenden van het programma op het juiste moment en op de juiste manier bij de ontwikkelingen betrokken worden. Dit zorgt ervoor dat binnen het programma de prioritering aansluit bij de behoeften en belevingswereld van de eindgebruikers en andere belanghebbenden van het programma en zorgt daarmee voor draagvlak.

Om de verschillende belanghebbenden in beeld te brengen is een stakeholderanalyse uitgevoerd. Deze bijlage beschrijft het resultaat.

Allereerst wordt een beschrijving gegeven van alle belanghebbenden en overlegstructuren. Per belanghebbende is een korte samenvatting opgenomen van de doelstelling van een organisatie en de rol bij het uitvoeren van beoordelingen en maken van ontwerpen van versterkingen. Vervolgens is ook het Belang aangegeven en de Impact. Belang en impact zijn in het programmaplan gebruikt om een krachtenveld te schetsen. Hiebij zijn de volgende definities aangehouden:

- Belang: In welke mate is een organisatie gebaat bij het behalen van de doelstelling en subdoelen van het programma. Het kan zijn dat een organisatie met een relatief groot "belang" (soms financieel of politiek) in de sector van waterviligheid een klein "belang" heeft bij het bereiken van de doelstellingen van het BOI-programma. In dat geval is een organisatie minder afhankelijk van het resultaat van het programma, omdat de doelstelling van een organisatie of de werkzaamheden daar relatief weinig invloed van ondervinden.
- Impact: Hiermee wordt bedoeld de invloed die een organisatie heeft op beslissingen die binnen het programma worden genomen.

Op sommige plaatsen is een diagram opgenomen dat een overzicht geeft van veel van de belanghebbenden. In dit overzicht is met verbindingen aangegeven op welke wijze een bepaalde groep belanghebbenden verenigd zijn of samenwerken.

Vervolgens wordt het krachtenveld beschreven (paragraaf 5.4).

5.2 Beschrijving van de belanghebbenden

Hoofdstuk 5 beschrijft de verschillende stakeholders van het BOI programma. De stakeholderanalyse levert belangrijke informatie bij het bepalen van effectieve werkprocessen en de organisatie van het programma. De planning van overleggen van belangrijke stakeholders dicteren deels de planning van de interne werkprocessen van het programma. Daarnaast geeft de analyse in dit hoofdstuk een duidelijk beeld van de belangrijke stakeholders en wanneer (bij welke activiteiten, maar ook op welk moment) deze betrokken moeten zijn.

In dit hoofdstuk volgt allereerst een beschrijving van de belangrijkste stakeholders (vaak belanghebbenden of overlegstructuren) van het programma. Stakeholder kunnen om uiteenlopende redenen zijn opgenomen in de stakeholderanalyse. Vaak is dit een combinatie van de volgende redenen:

- De stakeholder heeft een belang hebben bij het behalen van de doelstelling van dit programma
- De stakeholder is bij de uitvoering van het programma betrokken
- Het programma is tijdens de uitvoering afhankelijk van een stakeholder
- De stakeholder is bepalend voor/heeft een zwaarwegende mening bij de keuzes die in het programma worden genomen.

Naast het beschrijven van de belanghebbenden, beschrijft dit hoofdstuk ook de rollen en verantwoordelijkheden van de belangrijkste stakeholders. Vervolgens wordt een analyse besproken van

In de volgende paragrafen worden de drie belangrijkste ontwikkelaars van het BOI-instrumentarium besproken:

- DGWB (opdrachtgever)
- Rijkswaterstaat (opdrachtnemer)
- Deltares (kennispartner voor de overheid)

Belang

Het gecombineerde belang van de ontwikkelaars van het instrumentarium bij het behalen van de doelstellingen van het programma is vanzelfsprekend groot. De totstandkoming en het verkrijgbaar stellen van het BOI-instrumentarium is een wettelijke taak waarvoor DGWB verantwoordelijk is. De uitvoering ervan is neergelegd bij Rijkswaterstaat met Deltares als kennispartner. Het niet halen van de doelstellingen van het BOI zou het functioneren van de minister van IenW bemoeilijken en straalt direct af op alle drie de organisaties.

Impact

Vanzelfsprekend is ook de impact van meningen en wensen van de ontwikkelaars van het instrumentarium groot. Naast het feit dat DGWB in samenspraak met de andere ontwikkelaars beslissingen neemt over de te volgen koers, hebben de ontwikkelaars ook het meeste inzicht in en overzicht over de ontwikkelingen die binnen het programma plaatsvinden.

DGWB (opdrachtgever)

De minister van IenW rapporteert, zoals vastgesteld in de Waterwet van 2009, iedere 12 jaar aan de Eerste en de Tweede Kamer. Dat doet hij/zij op basis van door waterkeringbeheerders aangedragen informatie over de staat van de waterkering en door de beheerder van het buitenwater aangedragen informatie over de staat van het buitenwater in vergelijking tot de legger. In de Waterwet van 2009, is in artikel 2.6 vastgelegd over het instrumentarium voor de waterkeringen: "Onze Minister draagt zorg voor de totstandkoming en verkrijgbaarstelling van technische leidraden voor het ontwerp, het beheer en het onderhoud van primaire waterkeringen. Deze leidraden strekken de beheerders tot aanbeveling". In 2017 is de Waterwet geactualiseerd en geleden nieuwe normen voor de waterkeringen in termen van overstromingskansen.

Het Directoraat-Generaal Water en Bodem (DGWB) is beleidsverantwoordelijk voor het thema waterveiligheid en opdrachtgever voor de vervaardiging van het instrumentarium in het kader van het BOI-programma.

Voor de beoordeling van de primaire waterkeringen in Nederland heeft bij DGWB tussen 2012 en november 2018 het programma Wettelijk BeoordelingsInstrumentarium 2017 (WBI2017) gelopen. In 2018 zijn voorbereidingen gestart voor het nieuwe programma BOI2023, dat officieel start in 2019 en een doorlooptijd zal hebben tot 2023 en waarvoor dit document het programmaplan beschrijft. Voor het ontwerpen en het ontwerpinstrumentarium heeft DGWB een indirect belang. Het ontwerpinstrumentarium wordt met name gebruikt binnen het HWBP. DGWB wordt op de kwaliteit van het ontwerpinstrumentarium, en de impact van het ontwerpinstrumentarium op de doorlooptijd en kostenontwikkeling in de projecten aangesproken.

Rijkswaterstaat (WVL)

Opdrachtnemer voor het BOI programma is RWS/WVL. Als zodanig voert RWS/WVL het programma uit. Daarnaast is RWS ook verantwoordelijk voor andere projecten die raakvlakken hebben met het programma BOI. Genoemd kan worden het programma Kennis voor Keringen, het uitvoeren van B&O en Modellen en Schematisaties. Daarnaast verzorgt WVL in opdracht van DGWB de ondersteuning van de waterkering beheerders bij de beoordeling via de Helpdesk Water, adviseert RWS aan het HWBP en ondersteunt WVL het Kennis en Kunde Platform van de STOWA.

RWS is tevens waterkeringbeheerder en daarmee zelf ook uitvoerder van beoordelingen en ontwerpprojecten. Deze rol van RWS als beheerder wordt niet via het programma BOI behartigd.

Deltares

Deltares' rol is om de kennispartner voor de overheid te zijn op het gebied van water, bodem en infrastructuur. Deltares moet de brug maken voor inzet van kennis in de praktijk, met focus op

maatschappelijke impact, en zorgt voor het vergroten van kennis voor oplossingen voor maatschappelijke uitdagingen (Strategisch plan Deltares). In het geval van BOI krijgt dat invulling door strategisch adviseur te zijn op het gebied van:

- Samenhang binnen het instrumentarium (de kering centraal)
- De aansluiting van het instrumentarium met werkprocessen bij de gebruiker (de beheerder centraal)
- De kwaliteit van het instrumentarium
- Actief invulling geven aan leren en verbeteren.

Deltares heeft ook een rol als producent en zorgt in die rol voor actieve bijdrage aan het verbeteren van de onderdelen van het instrumentarium, en daarmee aan het opnemen van nieuwe kennis in het instrumentarium en het verbeteren van de instrumenten. Deltares produceert daartoe rapporten, memo's en software, etc., en organiseert desgewenst workshops.

5.2.3

Waterkeringbeheerders

Waterkeringbeheerders bestaan voor een groot deel uit waterschappen die onder anderen als taak hebben om de primaire waterkeringen te beoordelen, eventueel te versterken en te beheren. Naast de waterschappen zijn er ook delen van primaire waterkeringen in beheer van verschillende diensten binnen RWS, verenigd in de werkgroep waterkeringen van Rijkswaterstaat.

Waterkeringbeheerders zijn de belangrijkste gebruikers van het BOI-instrumentarium. De kennis en ervaring van de beheerders draagt in belangrijke mate bij aan het ontwikkelen van een goed en toepasbaar BOI.

In de wet is geregeld dat waterschappen worden gehoord bij wijzigingen in de Hydraulische Belastingen en de toetsvoorschriften (ofwel bij vaststelling van een nieuw WBI). De reden is dat wijzigingen gevolgen hebben voor de omvang van de opgave van het Hoogwaterbeschermingsprogramma en de kosten die een beheerder moet maken voor de uitvoering van de beoordeling alsmede de uit de beoordeling voortkomende verbetermaatregelen.

Waterschappen vormen een groot deel van de groep waterkeringbeheerders. Hoewel ieder waterschap (en iedere waterkeringbeheerder) zijn werkzaamheden op een eigen manier organiseert, zijn er in algemene zin verschillende typen medewerkers te onderscheiden die allen een belang hebben als het gaat om de uitvoering van het BOI-programma:

- Er is groep medewerkers (projectleiders en/of -medewerkers) die actief werkt aan de beoordeling en/of versterking van bestaande keringen (tijdens het uitvoeren van projecten). Over het algemeen heeft deze groep een goede kennis van de inhoudelijke aspecten van het BOI-instrumentarium. Kennis en inzichten worden door deze mensen in veel gevallen gedeeld met collega waterkeringbeheerders (veel via het KKP).
- Daarnaast heeft ieder waterschap afdelingshoofden, directeur(en) en bestuurders. Deze groep heeft een sterke stem in de keuzes die worden gemaakt als het gaat om het alloceren van capaciteit en/of financiën of het stellen van doelen bij het uitvoeren van beoordelingen of versterkingsprojecten en is daarvoor mede afhankelijk van de bruikbaarheid en gebruiksvriendelijkheid van het BOI-instrumentarium (dit bepaalt immers de effectiviteit waarmee gealloceerde capaciteit binnen een project tot een resultaat kan komen). Alle directeurs zijn verenigd in de Unie van Waterschappen (UvW). Ook binnen het DKI vinden enkele waterschappen zich vertegenwoordigd door hun directeur.
- Hoewel per waterschap verschillend georganiseerd, heeft ook ieder waterschap een groep medewerkers die verantwoordelijk is voor het ter beschikking stellen van ICT-middelen aan de andere medewerkers. Als het gaat om beoordelen of ontwerpen van waterkeringen, heeft deze groep mensen een belangrijke rol in het verstrekken van bijvoorbeeld computers en opslagruimte(n) waarop gewerkt kan worden met de door BOI-beschikbaar gestelde (software)instrumenten en data. De belangen van deze groep medewerkers (bijvoorbeeld weinig onderhoud van de software of data) komt niet noodzakelijkerwijs overeen met belangen van met name de eerste groep (bijvoorbeeld flexibel zijn in het gebruik van de

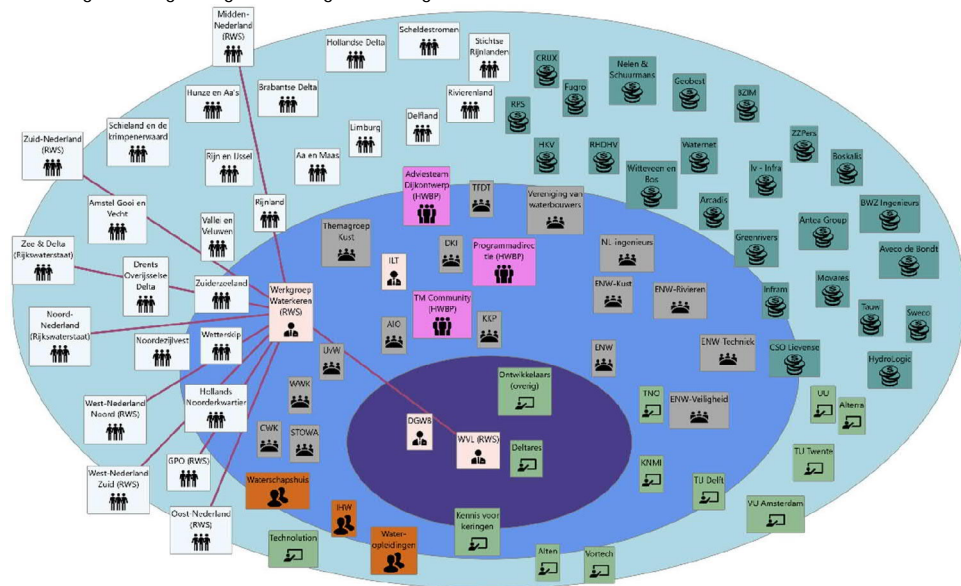
software en data). Het zoveel mogelijk aansluiten op ICT-richtlijnen (voor waterschappen vooralsnog vastgelegd in de Baseline Informatiebeveiliging Waterschappen, BIWA) is voor deze groep medewerkers belangrijk om invulling te kunnen geven aan hun werk. Deze groep medewerkers komt doorgaans niet in georganiseerd verband naar buiten, maar is wel belangrijk voor het goed kunnen toepassen van het BOI-instrumentarium.

Belang

Het belang van waterkeringbeheerders bij het behalen van de programmadoelstelling van het BOI2023 programma is derhalve groot. Voor het uitvoeren van hun taak zijn ze immers aangewezen op het goed functioneren van de instrumenten die in het programma worden ontwikkeld. Dit geldt voor zowel de efficiëntie in het gebruik als de bruikbaarheid en uitlegbaarheid van de resultaten van de instrumenten. Ook het hebben van een goed inzicht in welke onderdelen van het instrumentarium op de nominatie staan om verbeterd te worden, en welke onderdelen buiten de scope van het programma vallen is een belang van de waterkeringbeheerders.

Impact

Waterschappen zijn van oudsher goed georganiseerd. Gecombineerd met het hoge belang bij de doelstelling van het BOI-programma zorgt dit ervoor dat de stem en wensen van waterkeringbeheerders (met name de waterschappen) een belangrijke factor zijn (en ook zouden moeten zijn) bij het nemen van beslissingen. Waterschappen zijn in de verschillende overlegorganen die adviserend optreden bij beslissingen doorgaans goed vertegenwoordigd.



Figuur 24 Omgeving BOI – Waterkeringbeheerders van de RWS-diensten zijn verenigd in hun werkgroep waterkeringen.

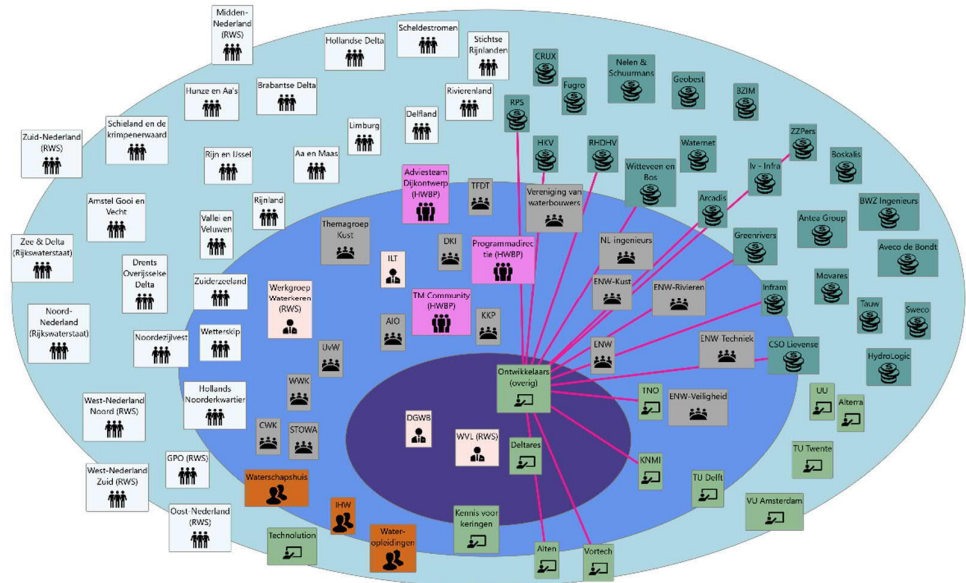
5.2.4

Ingenieursbureaus + NLIngenieurs

Veel waterkeringbeheerders besteden een deel van het werk voor beoordelen, het ontwerpen van versterkingen of het beheren van de waterkeringen uit aan ingenieursbureaus. Dit is deels vanwege de grote capaciteit die (soms tijdelijk) nodig is, maar vooral ook vanwege de expertise die bij ingenieursbureaus is opgebouwd. Ingenieursbureaus hebben veel kennis van de toepassing van instrumenten die uit het BOI-programma voortkomen. Zij brengen hun praktijkervaring van het ene project mee naar het volgende. Het is voor deze bedrijven van belang dat het instrumentarium betrouwbaar en gebruikersvriendelijk is. Daarmee vertegenwoordigen ook de ingenieursbureaus een belangrijke groep van gebruikers van het BOI-instrumentarium (zowel het WBI2017, het toekomstig WBI2023, het ontwerp instrumentarium, maar vooral het onderliggende basisinstrumentarium).

Een deel van de onderdelen van het instrumentarium die in het programma BOI worden

(door)ontwikkeld, worden door ingenieursbureaus en zelfstandigen geproduceerd. Het belang van deze bedrijven hierbij is met name het creëren van een voorsprong op de markt op de concurrentie. Als ontwikkelaar zijn ze vaak sneller, makkelijker en goedkoper in staat om het instrumentarium toe te passen.



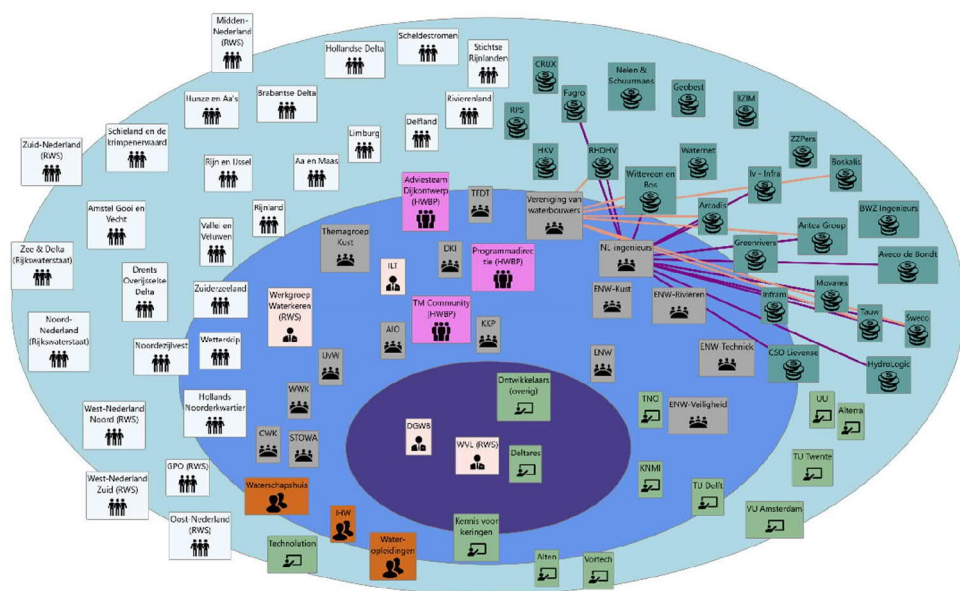
Figuur 25 Omgeving BOI – ingenieursbureaus als ontwikkelaars van het instrumentarium

Belang

In tegenstelling tot de waterkeringbeheerders, is er bij de meeste ingenieursbureaus een minder groot belang bij het behalen van de doelstellingen van het BOI-programma. Hoewel het werk makkelijker wordt indien een goed functionerend instrumentarium wordt vervaardigd, zijn er voor ingenieursbureaus minder direct negatieve gevolgen indien het instrumentarium niet goed functioneert.

Impact

Ingenieursbureaus zijn vertegenwoordigd in verschillende (belangen)organisaties. Voorbeelden daarvan zijn NLIIngenieurs, de vereniging van waterbouwers of de TaskForce Delta Technologie. Onderstaande figuren geven aan dat geen van deze organisaties allen ingenieursbureaus die een betrokkenheid met het BOI-programma hebben vertegenwoordigen. Ook zijn de meeste ingenieursbureaus aangesloten bij het Kennis en Kunde Platform en wordt door individuele medewerkers een bijdrage geleverd aan het ENW. Desalniettemin is de impact van de stem van ingenieursbureaus in de besluitvorming vaak kleiner dan die van bijvoorbeeld de waterschappen.



Figuur 26 Omgeving BOI – ingenieurs- en adviesbureaus

5.2.5

Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP), KIA, Adviesteam Dijkontwerp

Binnen het HWBP werken waterkeringbeheerders en het Rijk in een alliantie samen om keringen die niet aan de norm voldoen te versterken. Het heeft als doel de primaire waterkeringen op orde te brengen. Dat doen de partijen op basis van afspraken vastgesteld in het Bestuursakkoord Water. Het programma wordt jaarlijks geactualiseerd en steeds voor een periode van 6 jaar opgesteld. De Minister verleent op aanvraag een subsidie aan de beheerder, indien aan de eisen voor subsidieverlening wordt voldaan. Subsidie wordt verkregen om keringen die niet voldoen aan de gestelde veiligheidsnorm te versterken. De waterkeringbeheerders zijn verantwoordelijk voor de uitvoering van de projecten. Met name de ontwerpinstrumenten van het BOI worden door de beheerders binnen de projecten van het HWBP veelvuldig gebruikt.

Binnen het HWBP worden ook kennis en toepassingen ontwikkeld, die met name gericht is op de uitvoering van versterkingsprojecten. Kennisontwikkeling die daartoe moet bijdragen is geagendeerd in de Kennis en InnovatieAgenda (KIA). Uit de activiteiten die dienen ter uitvoering van deze agenda kan ook generieke kennis voortvloeien die potentieel in het BOI kan worden opgenomen.

Het Kennisplatform Risicobenadering (KPR) is in de afgelopen jaren actief geweest om beheerders te ondersteunen bij het ontwerpen met de overstroomingskans en dus het toepassen van het door DGWB beschikbaar gestelde ontwerpinstrumentarium (OI2014). Dit levert veel kennis en ervaring op die kan worden gebruikt bij de verdere ontwikkeling van het instrumentarium binnen het BOI2023 programma. Medio 2019 is besloten om met het KPR te stoppen. De adviserende rol van dit team wordt dan deels overgenomen door het Adviesteam Dijkontwerp (AD), in samenwerking met het KKP.

Belang

De kern van de werkzaamheden binnen het HWBP is het programmeren van versterkingsprojecten. Deze programmering is zeer sterk afhankelijk van de uitkomsten van de instrumenten die binnen het BOI ontwikkeld worden. Om die reden is het belang dat HWBP heeft bij het behalen van de doelstelling van het BOI-programma zeer groot te noemen.

Impact

In verhouding met het BOI-programma, gaat er bij de verkenning, planuitwerking en uitvoering van versterkingen veel geld om. Een groot deel van de stakeholders van het BOI-programma hebben ook een rol in, of te maken met HWBP. Om die reden zijn de wensen en meningen die vanuit het HWBP geuit worden in grote mate sturend voor de keuzes die binnen het BOI-programma genomen worden. Een goede verhouding en actieve communicatie tussen het BOI-programma en HWBP is dus van groot belang.

5.2.6

Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT)

Namens de minister van Infrastructuur en Waterstaat houdt de ILT toezicht op de beoordeling van de primaire waterkeringen. Dit betekent effectief dat de waterkeringbeheerders hun beoordelingsresultaten via het waterveiligheidsportaal ter controle aanbieden aan ILT. ILT voert vervolgens een controle uit waarbij wordt gekeken of het instrumentarium op een juiste manier is toegepast en of er, gezien de resultaten, een juist handelingsperspectief is geschetst. Naast de rol als toezichthouder heeft ILT ook de taak om het landelijk veiligheidsbeeld op te stellen en te rapporteren. Meer over de rollen en verantwoordelijkheden is vastgelegd in het draaiboek voor beoordelen.

Belang

Hoewel ILT primair als taak heeft om te controleren of het instrumentarium goed is toegepast, heeft het indirect ook een belang bij het behalen van de doelstelling en strategie van het BOI-programma om te komen tot een goed toepasbaar instrumentarium met uitlegbare resultaten. Dat zorgt er immers voor dat het werk van ILT overzichtelijker wordt. Het werk van ILT stelt daarbij extra eisen aan het instrumentarium. ILT moet immers een beoordeling controleren die is gedaan met het vigerend instrumentarium van het moment waarop de beoordeling wordt uitgevoerd. Zeker met het oog op de lange periode waarover de tweede beoordelingsronde zich uitstrekt (12 jaar) is het belangrijk om rekening te houden met een soepele samenwerking en/of overgang tussen verschillende instrumenten en eventueel versies die in deze periode vigerend zullen zijn. Daarnaast heeft ILT als toezichthouder ook een verantwoordelijkheid als het gaat om de zorgplicht. Voor goed beheer van de waterkeringen is het behalen van de doelstelling van het BOI-programma van groot belang.

Impact

Ondanks de relatief kleine capaciteit bij ILT op het gebied van waterveiligheid is de organisatie en belangrijke partij om mee te nemen bij de beslissingen die binnen het programma worden genomen. Mede vanwege de rol die ILT speelt, is haar stem bij belangrijke adviserende overlegstructuren als AIO en DKI vertegenwoordigd. Dit maakt dat ook de impact wensen of meningen van het ILT op beslissingen die binnen het BOI-programma worden genomen relatief groot is.

5.2.7

Unie van Waterschappen (UvW)

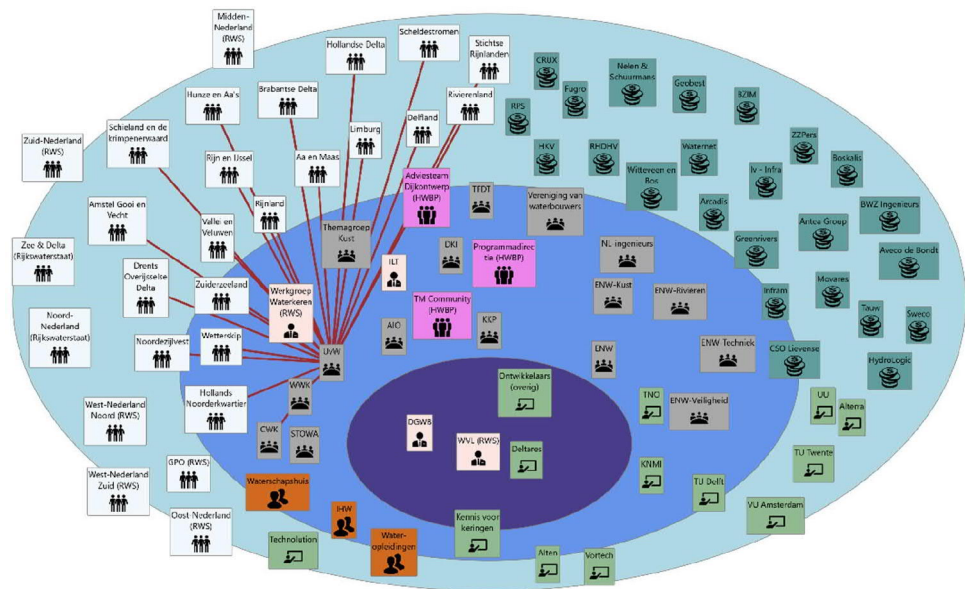
De Unie van Waterschappen is de vereniging van de Nederlandse waterschappen. De Unie van Waterschappen vertegenwoordigt de waterschappen in het nationale en internationale speelveld, behartigt de belangen van de waterschappen en stimuleert kennisuitwisseling en samenwerking. De Unie rapporteert lands-breed over de voortgang van de beoordelingen. Met haar Commissie WaterKeren (CWK) bepaalt zij gezamenlijke standpunten op het gebied van waterveiligheid.

Belang

Vanwege het hoge belang van de leden van het UvW bij het behalen van de doelstellingen van het BOI-programma, is ook het belang van UvW groot.

Impact

Net als de waterschappen individueel, is ook de unie goed vertegenwoordigd in de verschillende groepen die belangrijk zijn bij het adviseren over beslissingen die te nemen zijn in het BOI-programma. Dit maakt de impact van wensen en opmerkingen van het UvW groot.



Figuur 27 Omgeving BOI – Unie van Waterschappen

5.2.8

STOWA / KKP

STOWA is het kenniscentrum van de regionale waterbeheerders (veelal de waterschappen) in Nederland. STOWA ontwikkelt, vergaart, verspreidt en implementeert toegepaste kennis die de waterbeheerders nodig hebben om de opgaven waar zij in hun werk voor staan, goed uit te voeren. Deze kennis kan liggen op toegepast technisch, natuurwetenschappelijk, bestuurlijk-juridisch of sociaalwetenschappelijk gebied. STOWA werkt in hoge mate vraaggestuurd. Ze inventariseren welke kennisvragen waterschappen hebben en zetten die vragen uit bij de juiste kennisleveranciers. Het initiatief daarvoor ligt veelal bij de kennisvragende waterbeheerders, maar soms ook bij kennisinstellingen en het bedrijfsleven.

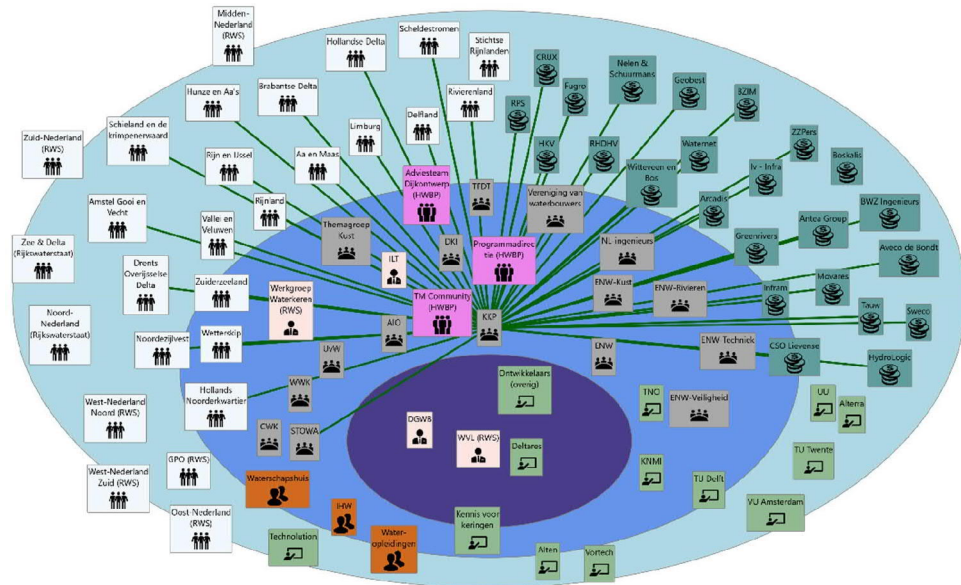
STOWA organiseert ook Kennis- en Kunde bijeenkomsten waarin enerzijds kennisuitwisseling over de toepassing van het beoordelingsinstrumentarium plaatsvindt en anderzijds, op meer integraal niveau, een platform aanbiedt voor peer reviews en terugkoppeling over de voortgang van de beoordelingen. Op dagen van dit Kennis- en Kunde Platform (KKP) komen gebruikers van het beoordelingsinstrumentarium bij elkaar om ervaringen te delen. Het KKP bereikt derhalve niet alleen waterkeringbeheerders, maar ook een grote groep marktpartijen die bij het beoordelen of ontwerpen van primaire waterkeringen betrokken zijn. Het inhoudelijk delen van kennis wordt door het KKP gestructureerd per thema. Ieder thema heeft een thematrekker, die signalen nauwlettend in de gaten houdt voor het betreffende thema en indien nodig bijeenkomsten organiseert. Naast de inhoudelijke thematrekkers wordt in het KKP ook op regelmatige basis door een verenigde groep projectleiders bij waterkeringbeheerders overlegd om ook daar de uitdagingen en oplossingen met elkaar te delen.

Belang

De organisatie STOWA heeft zelf weinig belang bij het behalen van de doelstellingen van het BOI-programma. Hoewel de werkzaamheden en vragen waar het STOWA mee te maken krijgt indirect wel door de voortgang van het programma beïnvloed wordt, is het functioneren van de organisatie daar niet van afhankelijk. Het KKP daarentegen toont aan een groot belang te hechten aan het realiseren van de doelstellingen van het BOI-programma. Voor veel van de deelnemers is het een manier om geluiden “van de werkvloer” direct aan te laten komen bij het BOI-programma. Omdat het KKP het grootste deel van de belangrijkste gebruikers van het beoordelingsinstrumentarium vertegenwoordigt is dit een belangrijk signaal.

Impact

Omdat de organisatie STOWA hoofdzakelijk vraaggestuurd werkt, is de input die uit de organisatie wordt verkregen vaak reactief. Hoewel de inhoudelijke signalen van belang kunnen zijn voor de uitvoering van het programma, is de impact van de organisatie relatief ten opzichte van andere stakeholders laag. Dit is anders voor het KKP. Voor veel gebruikers van het BOI-instrumentarium is het de (enige) manier om geluiden vanaf de werkvloer (mensen die in projecten daadwerkelijk gebruik maken van het instrumentarium) direct over te laten komen op de ontwikkelaars. Doordat KKP daarin vaak samen optrekt met de Unie van Waterschappen, is het signaal doorgaans krachtig en heeft veel impact. Het is van groot belang dat het programmateam de signalen vanuit het KKP goed meeneemt in de beslissingen, aangezien ze de meest directe bron zijn van informatie van de gebruikers van het instrumentarium dat wordt ontwikkeld.



Figuur 28 Omgeving BOI - KKP

5.2.9

IHW / Waterveiligheidsportaal

Het Informatiehuis Water (IHW) is een samenwerkingsprogramma tussen Rijkswaterstaat, de waterschappen en de provincies. Samen met waterbeheerders werken ze aan uniforme, toegankelijke én bruikbare informatie over water.

Hierdoor is het IHW de schakel tussen waterbeheerders op het gebied van het delen en ter beschikking stellen van informatie. IHW ontlast waterbeheerders bij structurele informatiebehoefes van buitenaf, zoals landelijke programma's, rapportageverplichtingen en overige datasets.

Het Waterveiligheidsportaal is ontwikkeld door het IHW in opdracht van de Stuurgroep HWBP. Het Waterveiligheidsportaal is een voorziening die is opgezet om de gegevensuitwisseling rond het beoordelen en versterken van de primaire waterkeringen te ondersteunen. Op basis van deze verzamelde gegevens kan informatie als "landelijk veiligheidsbeeld" worden ontsloten en gerapporteerd binnen de watersector. Als zodanig zijn de waterkeringbeheerders en ILT afhankelijk van dit instrument voor de uitvoering van zowel de beoordeling als, in mindere mate, het ontwerp.

Belang

Het IHW heeft een klein belang in het behalen van de doelstellingen van het BOI-programma. Hoewel iedereen die in de waterveiligheidssector werkzaam is (inclusief medewerkers van IHW) een drive kent om inhoudelijk zo goed mogelijk de staat van de keringen in te schatten en beheren, is deze inschatting niet noodzakelijk voor het uitvoeren van de taak van IHW. IHW heeft wel een belang in de uitvoering van het programma als het gaat om het gebruik en vaststellen van datastandaarden voor uitwisseling van inhoudelijke gegevens die tijdens het beoordelen of ontwerpen worden gegenereerd of gebruikt.

Impact

Hoewel het IHW vaak zinvolle suggesties doet als het gaat om data uitwisseling, is de organisatie niet vertegenwoordigd in overleggen die belangrijk zijn voor de beslissingen die binnen het BOI-programma worden genomen. Om die reden is de impact van het IHW op het BOI-programma in veel gevallen relatief klein te noemen ten opzichte van andere stakeholders.

5.2.10

Expertise Netwerk Waterveiligheid (ENW)

Het ENW is een kennisnetwerk van specialisten in waterveiligheid. Het ENW adviseert gevraagd én ongevraagd overheidsorganisaties met een verantwoordelijkheid voor waterveiligheid over actuele vraagstukken en innovaties.

Daarnaast informeert het ENW stakeholders, geïnteresseerden en leden op verschillende manieren over waterveiligheid en bijbehorende onderwerpen. Zo organiseert het netwerk om het jaar een ENW-dag en brengt het tweemaal per jaar de nieuwsbrief Infostrroom uit.

Het ENW is samengesteld uit een plenair overleg (de kerngroep) en vier werkgroepen (voor de kust, rivieren, veiligheid en techniek). Leden van zowel de kerngroep als de werkgroepen worden op persoonlijke titel benaderd. Hoewel Figuur 29 toont dat de leden in grote mate verspreid zijn over de verschillende belanghebbende organisaties, mogen adviezen van het ENW niet worden gezien als een vertegenwoordiging van de mening van al deze stakeholders. Aan het ENW wordt met name advies gevraagd over technisch inhoudelijke aspecten van het instrumentarium.

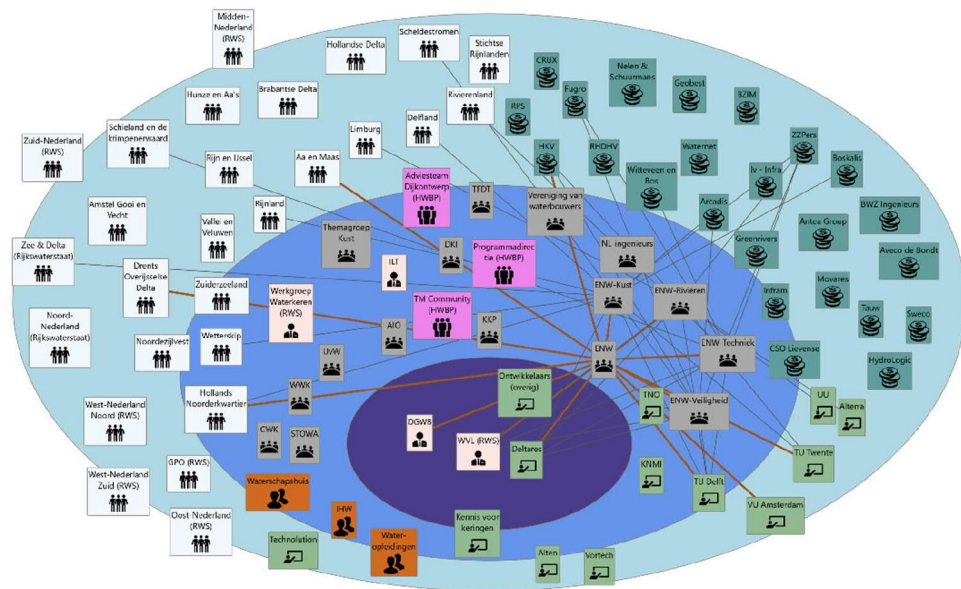
In voorgaande programma's (voor de ontwikkeling van WBI) is ENW ook wel betrokken geweest als inhoudelijke kwaliteitsborger. Voor verschillende inhoudelijke ontwikkelingen binnen het programma zal dat ook in de toekomst zo zijn.

Belang

Het behalen van de doelstelling van het programma BOI heeft voor het ENW als organisatie niet de allerhoogste prioriteit, de verantwoordelijkheid van het ENW is breder. ENW hecht vooral een belang aan het stellen van de goede doelen voor het programma BOI en het agenderen van de juiste onderwerpen op het programma. Het ENW kan de besluitvorming beïnvloeden via de gevraagde en ongevraagde advisering.

Impact

Vanwege de rol van ENW en de aanwezigheid van de grote hoeveelheid expertise op het gebied van waterveiligheid worden de adviezen van ENW door verschillende belangrijke stakeholders van het programma (maar ook het programmateam zelf) als belangrijk gezien. Om die reden heeft het ENW, zoals ook het verleden heeft aangetoond, een grote impact.



Figuur 29 Omgeving BOI - ENW

5.2.11

Taskforce DeltaTechnologie (TFDT)

De TFDT is in 2013 opgericht vanuit het bedrijfsleven binnen de Topsector Water. De belangen van het bedrijfsleven binnen de deltattechnologie kunnen elkaar overlappen met die van de andere bouwpartners. Daarom hebben brancheorganisaties met ondersteuning van Bouwend Nederland, NIngenieurs en de Vereniging van Waterbouwers de handen ineengeslagen binnen de TFDT. Het TFDT streeft er naar om de proceskant en de onderzoeken bij dijkversterkingsprojecten efficiënter te maken, zodat er meer budget vrijkomt voor de uitvoering.

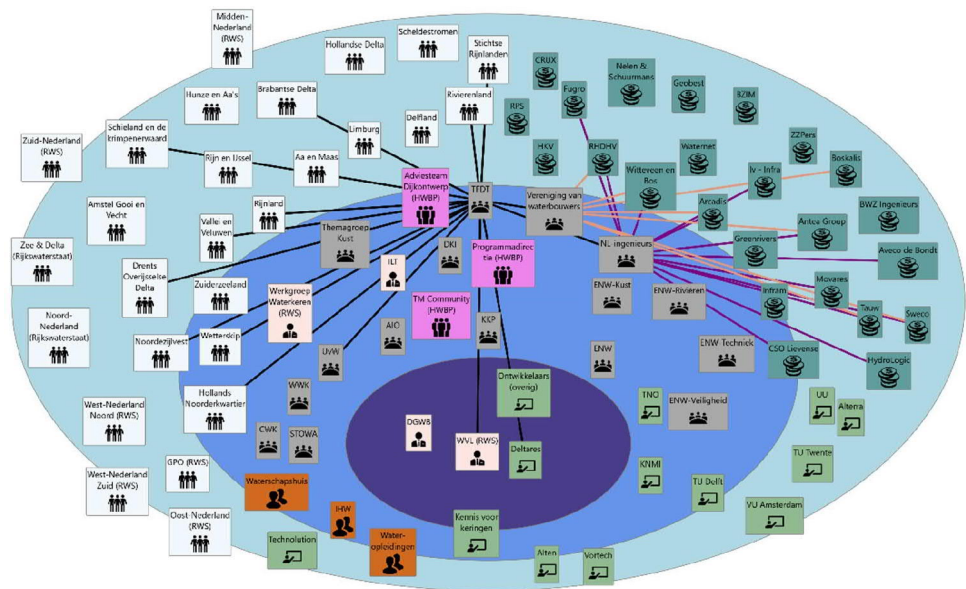
Daarbij zoekt de TFDT samenwerking met de Unie van Waterschappen en verschillende waterschappen (zie ook Figuur 30). Vanwege de doelstelling van de TFDT zijn ze vooral terug te vinden in het landschap van ontwerpen en versterken. De TFDT bemoeit zich maar in kleine mate met de beoordeling van primaire waterkeringen.

Belang

Hoewel de doelstelling van de TFDT om meer efficiëntie te bereiken overlapt met de strategie van het BOI-programma is het belang van het behalen ervan voor de TFDT klein. Efficiëntie van de versterkingsprojecten heeft maar in kleine mate een relatie met de producten van het BOI-programma. De resultaten van het BOI-programma zouden wel kunnen leiden tot minder noodzaak om onderzoeken uit te voeren.

Impact

Hoewel (of wellicht ook wel omdat) ook in de TFDT veel van de stakeholders van het BOI-programma vertegenwoordigd zijn, is de impact van de task force op beslissingen die worden genomen relatief klein gebleken. Dit komt mede doordat de TFDT geen partij is in de overleggen die sturend zijn voor de koers van het BOI-programma.



Figuur 30 Omgeving BOI - TFDT

5.3

Beschrijving overlegstructuren

In deze paragraaf worden de bestaande overlegstructuren in het algemeen beschreven. Dit als onderdeel van de beschrijving van krachtenveld. De verschillende stakeholders kunnen immers in dergelijke overleggen hun inbreng op de besluitvorming meegeven. In deze paragraaf wordt niet gepoogd volledig te zijn qua overleggen. De voor het programma BOI meest relevante overlegstructuren worden benoemd in de hierna volgende paragrafen.

5.3.1

Directeurenoverleg Kennis en Innovatie (DKI) en AIO

Voor het implementeren van de nieuwe normering en aanverwante zaken is het Directeurenoverleg Kennis en Innovatie ingesteld. Leden van de DKI zijn directieleden afkomstig van DGWB, RWS, HWBP, waterkeringbeheerders en STOWA. Op de agenda staan regelmatig onderwerpen aangaande het ontwikkelen van het instrumentarium, de stand van zaken van de kennisagenda's en de voortgang van de landelijke beoordeling. Dit directeurenoverleg is adviserend aan DGWB als opdrachtgever van het programma BOI. In het DKI worden het BOI Programma, de Jaarplannen, en de belangrijkste opleveringen uit het programma BOI besproken.

Het Afstemoverleg Implementatie Overstromingskansbenadering (AIO) dient als voorportaal van het DKI. De partijen in het DKI zijn ambtelijk vertegenwoordigd in het AIO. Besluiten van het DKI worden voorbereid in het AIO. Het AIO komt gemiddeld 4 maal per jaar bijen.

In het AIO en DKI worden naast BOI ook andere waterveiligheidszaken besproken.

Belang

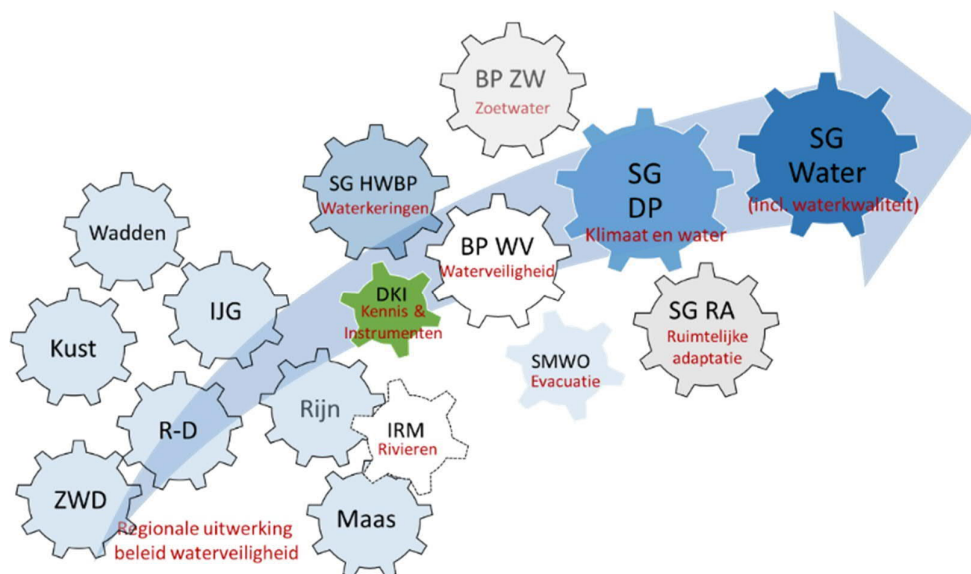
Veel van de leden van het DKI vertegenwoordigen een stakeholder van het BOI-programma met een relatief groot belang bij het behalen van de doelstellingen van het programma.

Impact

Het DKI (en voorbereidend het AIO) is de belangrijkste adviseur voor DGWB bij het nemen van strategische beslissingen met relatie tot het BOI-programma. Dit heeft tot gevolg dat de impact van zowel AIO als DKI op het programma erg groot is. Het is daarom belangrijk om bij de verschillende deelnemers van het DKI en AIO vooraf draagvlak te zoeken of creëren voor voorgenomen veranderingen of aanpassingen aan het BOI-programma of BOI-instrumentarium.

5.3.2

Bestuurlijk Platform Waterveiligheid (BPWV)



Figuur 31 overlegstructuren

Het BPWV is onderdeel van de governance van het Deltaprogramma. De voorzitter rapporteert aan de SG Deltaprogramma en kan een dossier zo nodig ook in de SG Water agenderen. Daarmee vormt het BPWV een gezaghebbend platform voor gedachtewisseling, afstemming en gezamenlijke kennisontwikkeling als het gaat over beleidsvraagstukken.

Het overleg heeft de volgende doelen:

- advisering aan de Minister, die politiek eindverantwoordelijk is voor het beleid voor waterveiligheid, door de belangrijkste stakeholders, bij voorkeur in een vroeg stadium van de beleidsontwikkeling. Het BPWV kan ook advies uitbrengen aan de DC (en de SGDP), bijv. over de samenhang met andere thematische en gebiedsgerichte overleggen en het jaarlijkse voorstel voor het DP;
- betrokkenheid en draagvlak voor nationaal waterveiligheidsbeleid op korte en lange termijn bij partners, o.a. via een gezamenlijke agenda en ophalen van beleidswensen en behoeften;
- uitwisselen en inbrengen van deskundigheid, regie op verbinding tussen beleid en kenniswereld.

Belang

Vanwege de rol van het BPWV heeft dit overleg (net als DKI) een belang bij het behalen van de doelstelling van het BOI-programma. Het programma is immers gedefinieerd om uitvoering te geven aan het vastgestelde beleid. Dit geldt uiteindelijk ook voor de Stuurgroep Water. Er geldt wel dat het BPWV (en in grotere mate de Stuurgroep Water) een groter palet aan belangen heeft dan bijvoorbeeld het DKI. Als gevolg hiervan moet het belang van het behalen van de programmadoelen van het BOI worden afgewogen tegen andere belangen (en wordt dus relatief kleiner dan dat van het DKI).

Impact

De impact van besluiten die worden genomen in het BPWV (en in grotere mate de Stuurgroep Water) is vanzelfsprekend groot. Hoewel DGWB als opdrachtgever van het instrumentarium uiteindelijk de beslissingen zal nemen, zal DGWB bij besluiten over het BOI programma zich laten adviseren door het DKI en indien nodig het BPWV. Beslissingen worden in deze overleggen wel op het niveau van hoofdkeuzes gemaakt, zodat daarmee de impact op de keuzes binnen het programma alleen op hoofdlijnen is. Daarbij moet wel worden aangetekend dat het BPWV zich zal buigen over beleidsbeslissingen. Invloed op de invulling daarvan op programmaniveau is dus kleiner.

5.3.3

Commissie Waterkeringen (CWK) en Werkgroep Waterkeringen (WWK)

De UvW heeft een commissie (CWK) en werkgroep (WWK) ingesteld voor overleggen op het gebied van waterkeringen.

De CWK vormt de spil in het bepalen van gezamenlijke standpunten van waterschappen op het gebied van waterveiligheid. Zij zijn besluitvormend voor veel beleidsmatige onderwerpen op het thema waterveiligheid. Op enkele onderwerpen zijn zij adviserend richting het bestuur en de ledenvergadering van de Unie van Waterschappen.

De WWK is het ambtelijk voorportaal van de CWK. Het is de taak van de werkgroep om de commissie in staat te stellen om bestuurlijke standpunten in te nemen op het gebied van waterkeringen. De werkgroep bestaat uit experts van waterschappen op het terrein van waterkeringen.

Belang

Als commissie van de UvW vertegenwoordigt het CWK (en voorbereidend dus ook het WWK) alle leden van de Unie van Waterschappen. Vanwege het grote belang van deze leden bij het behalen van de doelstellingen van het BOI-programma is ook het belang dat de WWK en CWK aan het behalen van de doelstelling hecht groot.

Impact

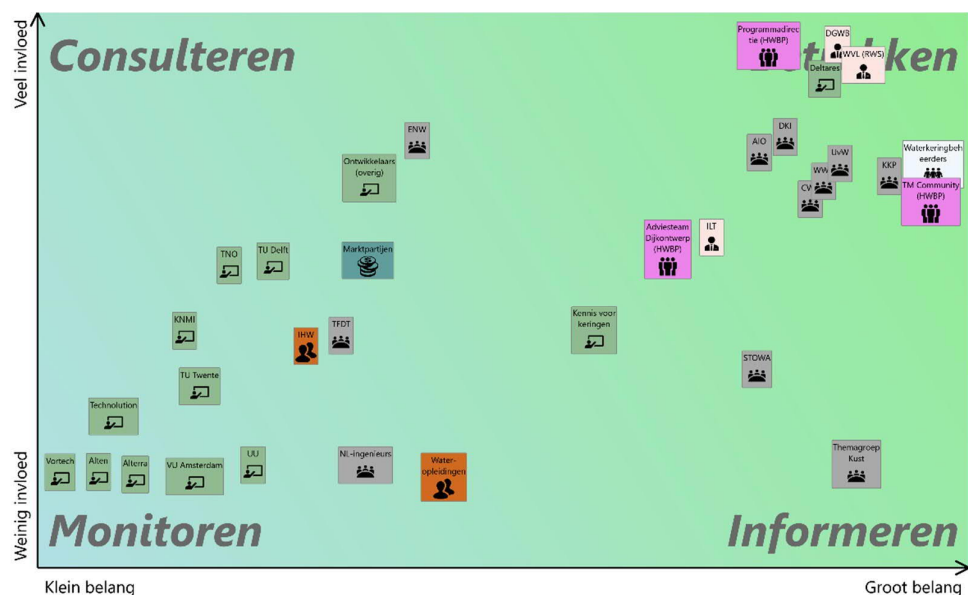
De WWK en CWK leveren belangrijke ingrediënten voor de standpunten van de UvW in overleggen die over belangrijke beslissingen gaan binnen het BOI-programma (DKI bijvoorbeeld). Daarmee is de impact van wensen en adviezen vanuit zowel de WWK als CWK groot.

5.4

Beschrijving van het krachtenveld

In een omgeving waarin veel stakeholders een rol spelen, is het belangrijk om te weten wat het krachtenveld is. Het krachtenveld beschrijft de verhouding tussen het belang dat stakeholders hebben bij het behalen van de doelstelling van het programma ten opzichte van de impact die stakeholders hebben bij het uiten van wensen en meningen of het uitbrengen van adviezen. Deze gegevens zijn belangrijk om te bepalen op welke momenten contact met stakeholders noodzakelijk/gewenst is. In de voorgaande paragrafen zijn voor iedere stakeholder het belang beschreven dat een stakeholder heeft bij het bereiken van de doelen van het BOI-programma en de impact die een bepaalde stakeholder heeft. Figuur 32 geeft een overzicht van de verhouding tussen het belang en de impact per stakeholder in diagram vorm. De locatie van een stakeholder in dit diagram geeft een indicatie voor de gewenste of noodzakelijke manier van betrekken. In de literatuur worden vaak vier vormen onderscheiden die ook als term in de figuur opgenomen zijn:

- **Betrekken / samenwerken:** Stakeholders met een groot belang en ook een grote impact zijn belangrijk om in het hele proces te (blijven) betrekken.
- **Monitoren:** Stakeholders met een relatief laag belang en ook een kleine impact hoeven niet noodzakelijk betrokken te worden bij het proces van de ontwikkeling, maar moeten wel minimaal gemonitord worden. Vaak levert dit nuttige inhoudelijke informatie op.
- **Informereren:** Er zijn stakeholders met een groot belang, maar relatief weinig impact. Voor het creëren en behouden van draagvlak is het belangrijk om deze stakeholders goed te informeren.
- **Consulteren:** Als laatste zijn er ook stakeholders die weliswaar een grote impact hebben, maar waarvan hun belang relatief klein is. In de literatuur wordt vaak gesproken over het "tevreden houden" van deze stakeholders. Wij spreken liever van consulteren. Dit betekent effectief dat er actief moet worden geluisterd naar de input van deze stakeholders en dat dit zichtbaar in de resultaten van het programma moeten worden verwerkt.



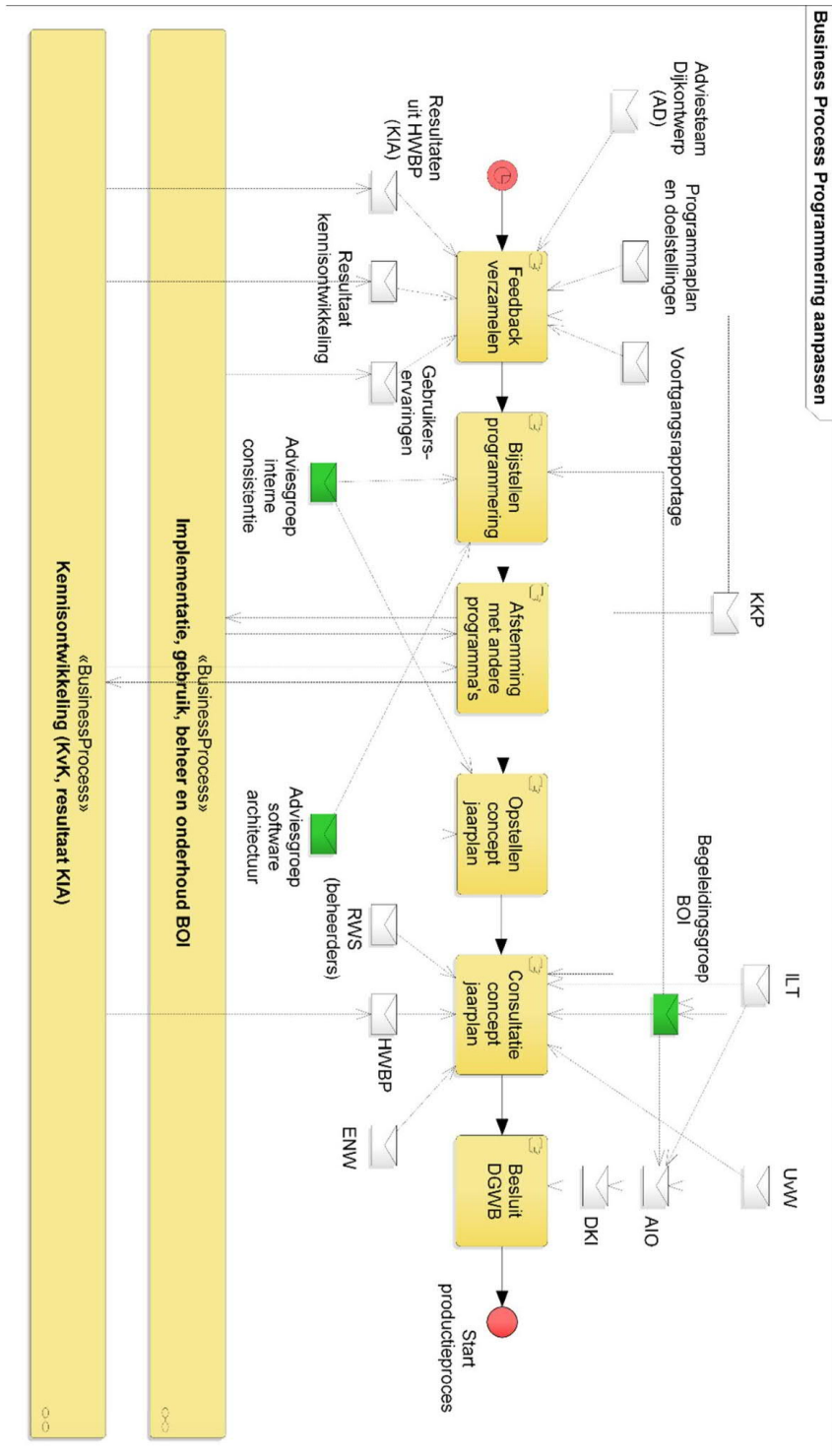
Figuur 32 invloed en belang stakeholders

Kijkend naar Figuur 32 kan worden geconcludeerd dat er een relatief grote groep stakeholders is waarvoor geldt dat het belangrijk is om ze te betrekken bij de ontwikkelingen binnen het BOIprogramma. Naast het HWBP, dat zowel veel impact als een groot belang heeft, gaat het vooral om stakeholders die in het nemen van beslissingen een belangrijke rol hebben en/of met name de eindgebruikers (waterkeringbeheerders voorop, maar ook ingenieurbureaus) vertegenwoordigen. Het is dus van belang om zowel de eindgebruiker van het instrumentarium (vooral waterkeringbeheerders vertegenwoordigd in het KKP en UvW) als de deelnemers van het DKI actief te betrekken in het proces. Daarbij moeten de leden van het DKI voornamelijk betrokken worden bij beslissingen op een relatief hoog abstractieniveau en is het belangrijk om de eindgebruikers van het instrumentarium in alle stadia van de inhoudelijke ontwikkeling van het instrument te betrekken.

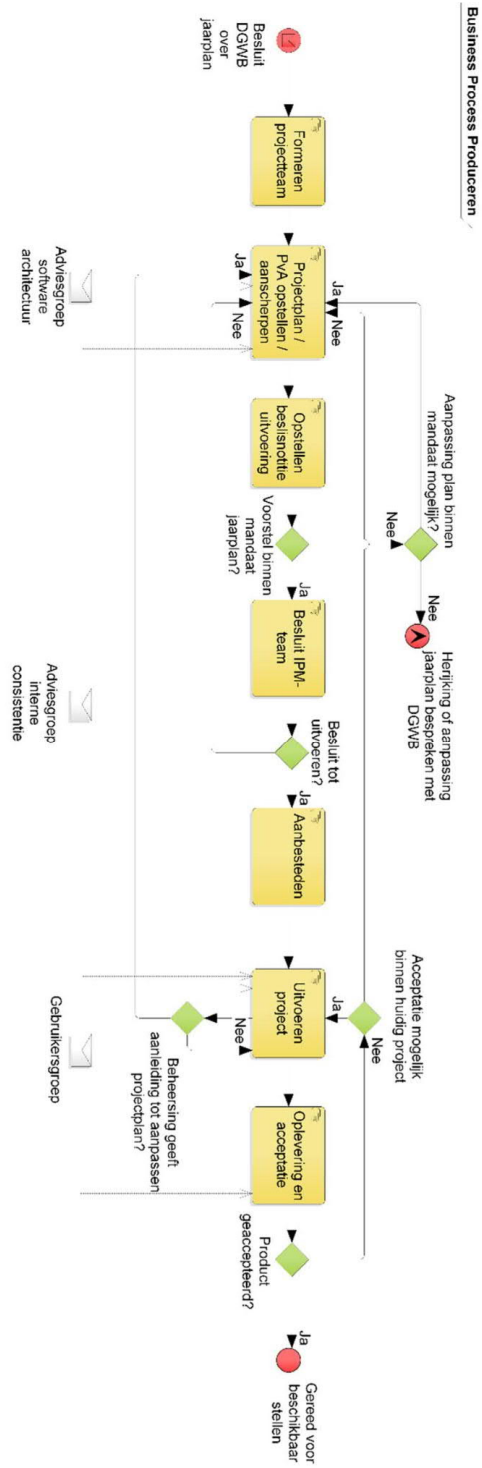
De groep stakeholders die goed geïnformeerd moeten blijven is relatief klein. Het gaat hier met uitzondering van de themagroep kust (die waterkeringbeheerders aan de kust vertegenwoordigd) om alle andere partijen die zijn vertegenwoordigd in het DKI.

Een belangrijke stakeholder om rekening mee te houden is het ENW. ENW hoeft wellicht niet in het gehele proces betrokken te zijn, maar het is wel belangrijk om ENW te consulteren, met name als het gaat over de inhoudelijke keuzes binnen het programma en over de kwaliteitsborging. Dit geldt in iets mindere mate ook voor de marktpartijen die meehelpen met de ontwikkeling van het instrumentarium.

6 Werkproces programmering aanpassen



7 Werkproces produceren



8 Kwaliteitsborging

Bij inhoudelijke ontwikkelingen stelt de dossierhouder van RWS de vraag op waarbij hij/zij randvoorwaarden en eisen meegeeft. De dossierhouder becommentarieert het werkplan van de uitvoerder. De uitvoerder heeft een kwaliteitssysteem (ISO gecertificeerd) wat meestal neerkomt op het betrekken van een reviewer bij de planfase en vlak voor de oplevering. Specifiek in het kader van BOI is gebleken dat integrale kwaliteitsborging nodig is, vooral wanneer verschillende experts aan verschillende stappen in de productie werken en dus sprake is van overdrachtsmomenten. Speciale alertheid is geboden wanneer tijdsdruk in de productie hoog is. De integrale kwaliteitsborger neemt in zijn review ook de plaats van het product en de aansluiting van het product in het hele instrumentarium mee. Tot slot vraagt RWS om verificatiedocumenten waarin het verloop van het (interne) reviewproces en de bevindingen kort worden beschreven.

Kwaliteit 'papieren' instrumentarium

Nieuwe documenten of updates van documenten worden altijd opgesteld door een team experts waarbij een aantal leden de inhoudelijke aspecten borgt, een aantal de gebruikers rol en de consistentie met het WBI/OI. Daarna wordt het document beoordeeld door externen die niet betrokken waren bij de totstandkoming. Ook dat team bevat dezelfde drie rollen als het productie team.

Voor inhoudelijke wijzigingen van of aanvullingen op het instrumentarium zal aan het ENW (Expertise Netwerk Waterveiligheid) advies gevraagd worden. Aanpassingen aan de Technische Leidraden worden in elk geval aan het ENW voorgelegd. Het gaat daarbij om bijvoorbeeld de correctheid van nieuwe methoden en de consistentie met de rest van het instrumentarium.

Kwaliteit software

De kwaliteit van software wordt gewaarborgd door het werkproces. Dit is de invulling van BOI van werken onder architectuur. Essentieel voordat coderen start is dat goed gedefinieerd is wat gerealiseerd moet worden. Daarom verloopt ontwikkeling van software in een aantal stappen. Per groep software producten (Duinen, kunstwerken, bekledingen, geotechniek, integratie) moet een Project start-up architectuur (PSA) worden gemaakt, dit geeft meer detail. Dit document wordt besproken met de Adviesgroep softwareontwikkeling (zie paragraaf 6.2.2. van het programmaplan). In de solution architectuur documenten staat nog preciezer wat nodig is. Daarna volgen een Functioneel Ontwerp, een Technisch Ontwerp en de ontwikkeling zelf. In het functionele ontwerp worden zowel de functionele als niet-functionele eisen² opgenomen zodat die toetsbaar zijn tijdens het productie proces. Op alle niveaus worden tests geformuleerd in testplannen en testbanken. Er is scheiding van rollen: tests worden uitgevoerd door een andere persoon dan degene die de code opstelde. Na de bouw van de code volgen tests die gerapporteerd worden in testrapporten. Kwaliteit wordt geborgd door een review van een QA manager. De laatste test door de uitvoerder is de integrale functionele acceptatietest (FAT). Dit werkproces wordt gevolgd in een JIRA systeem (waar alle meldingen, op te lossen "issues" genoteerd en de status hiervan staan). Testresultaten worden vastgelegd en de hele set wordt klaargemaakt voor een release.

Tijdens de productie van de software wordt regelmatig (soms zelfs wekelijks) een toets op de kwaliteit van de software uitgevoerd. Deze service stelt Rijkwaterstaat beschikbaar via het bedrijf SIG.

Na het vastleggen van de eisen aan softwareontwikkeling worden de volgende stappen doorlopen:

1. opstellen van een Functioneel Ontwerp.
2. opstellen van één of meerdere Technische ontwerpen.
3. maken van testplannen en inrichten van testbanken.
4. daadwerkelijk bouwen (programmeren).

² Veel van de eisen uit de Rijksarchitectuur kaders komen hier terug.

5. opstellen testrapporten.
6. uitvoeren externe kwaliteitsborging.
7. Oplevering en acceptatie (FAT en GAT).

Per fase vanaf het eerste idee tot aan uitvoering, wordt een bij die fase passend architectuurdocument opgesteld. Hierin wordt steeds gedetailleerder en concreter beschreven wat er precies doorontwikkeld moet worden en welke architectuurdocumenten van toepassing zijn. Het begint met een business case voor het beleidsdoel dat moet worden gehaald. De doelarchitectuur (een optioneel document) beschrijft normaliter de gewenste eindsituatie wat betreft architectuur en geeft kaders voor de realisatie van de eindsituatie.

Kwaliteit Hydraulische Belastingen

Het productie proces van Hydraulische Belastingen bevat een productie proces van data en vaak wijzigingen ook aan de software. Die software eisen zijn hierboven al beschreven. Het start met een uitgangspunten document die scope en ambitie van wijzigingen vastlegt. Dit wordt besproken met de waterschappen en RWS directie (per watersysteem) en daarna met DGWB. Na acceptatie vinden sequentiële en parallel processen plaats. Statistiek updaten is een parallel proces. Sequentiële processen zijn de keuzen en validatie van wind-, waterstands- en golf modellen, de keuzen en validatie van schematisaties, het draaien van productie sommen, opslag in een beheersysteem en de controle van de uitkomsten (op basis van de fysische processen) en met de bijbehorende software voor het bepalen van de hydraulische belastingen

Acceptatie proces

Producten moeten gezamenlijk worden opgeleverd (dus de documentatie, data en software) inclusief een verschil- en consequentieanalyse.

Rijkswaterstaat voert daarna de gebruikersacceptatie test uit van documentatie, software en data in samenhang. Dit gebeurt zowel door eigen personeel, medewerkers van waterschappen als door marktpartijen.

Rijkswaterstaat organiseert de Gebruikers Acceptatie Test (GAT), een vorm van externe kwaliteitsborging, en wanneer het product voldoet volgt acceptatie. Dit gebeurt op zowel documentatie, hydraulische data (met de bijbehorende software samen) en de software.

Indien producten niet voldoen worden ze terug naar het productie proces gestuurd.

Na dit iteratieve proces vindt formele acceptatie plaats door Rijkswaterstaat

In het acceptatie proces vind confrontatie plaats tussen de verschil en consequentie analyse en de consistentie check plaats op het instrumentarium (door de Klankbordgroep interne consistentie BOI, zie paragraaf 5.7 van het programmaplan).

9 Risicodossier Programmarisico's

nr	Risico	Beschrijving	Beheersmaatregel
R001	Aansturing programma BOI vanuit DGWB is niet (voldoende) effectief.	Mogelijke oorzaken zijn: * Houding en/of gedrag IPMteam van programma BOI is (te) strategisch. * Financiële prikkels leidt tot verminderde kwaliteit beoordeling. (zoals 'afraffelen') * Onderbouwing nut en/of noodzaak vastgestelde deadlines is niet (voldoende) duidelijk. (zoals 'rennen voor niks')	R001 M04 Vaststellen bovenliggende 'governance' met beheerders. R001 M05 Inzichtelijk maken kritieke paden in planning.
R002	Aansluiten programma BOI op werkwijze beheerders faalt.	Mogelijke oorzaken zijn: * Systemen van beheerders zijn (te) divers. * Systeem Technische Leidraden voldoet niet (voldoende) aan de wensen van beheerders. * Scheiding tussen proces (werkwijze) en product (basisinstrumentarium) faalt.	R002 M03 Vaststellen systeemeisen, in doelgericht overleg met project 'Leidraden'. R002 M05 Vaststellen (betere) afspraken datamanagement met IHW. R002 M06 Vaststellen (betere) afspraken datamanagement met Waterschapshuis.
R003	Waterschappen committeren zich niet (voldoende) aan programma BOI.	Mogelijke oorzaken zijn: * Vertegenwoordiging waterschappen in de 'governance' is niet (voldoende) geregeld. * Parallel voortbestaan KPR en KKP.	R003 M01 Bespreken commitment in diverse gremia. R003 M02 Escaleren indien onvoldoende commitment vanuit diverse gremia. R003 M03 Vaststellen mandatering beheerders in BOI begeleidingsgroep.
R004	Programmadoelstellingen van programma BOI blijken niet (voldoende) realistisch.	Mogelijke oorzaken zijn: * Bepaling overstromingskans is niet (tijdig) voldoende verbeterd. (planning: 2023) * Programmadoelstellingen zijn niet (voldoende) gekoppeld aan eisen en/of wensen stakeholders. * Programmadoelstellingen zijn niet (voldoende) specifiek geformuleerd. (niet voldoende 'SMART')	R004 M01 "Communiceren programmadoelstellingen aan omgeving. (zoals wel of juist niet bereikt wordt in 2023)" R004 M02 Aansluiten op HWBP middels cofinanciering vanuit programma BOI. R004 M03 Opstellen realistische planning.
















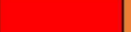


















R005	Beheerders en/of (overige) gebruikers passen verbeterd instrumentarium van	Mogelijke oorzaken zijn: * Motivatie om verbeterd instrumentarium toe te	R005 M01 Vaststellen uitgangspunten en algemene eisen voor ontwikkeling software.
------	--	--	---

nr	Risico	Beschrijving	Beheersmaatregel
	programma BOI niet (voldoende) toe.	passen ontbreekt. (zoals ontbreken 'incentive') * Motivatie om 'opgelegde' eisen vanuit overheid te hanteren ontbreekt. (zoals besef van meerwaarde vanuit gebruikers voor Rijks-ICT eisen) * Instrumentarium is niet (voldoende) onderling uitgebalanceerd. (zoals 'volledig probabilistisch' versus 'houtje touwtje')	R005 M03 Communiceren en toelichten nut en noodzaak eisen aan ICT vanuit het Rijk. R005 M05 "Betrekken beheerders bij toekomstige (nieuwe) 'releases'. (beter betrekken beheerders)"
R006	Risicoreservering van programma BOI blijkt niet (voldoende) dekkend.	Mogelijke oorzaken zijn: * Kwalitatief onvoldoende gedefinieerde producten drukken op risicoreservering. * Kostprijssoftwareontwikkelingen loopt uit de hand. * Kostprijsherstelwerkzaamheden en/of reparatiewerkzaamheden lopen uit de hand. (zoals vanwege opnieuw vervaardigen product)	R006 M01 Starten definitie vanuit bekende behoeftes vanuit de praktijk. R006 M03 Beheren 'backlog' op basis van gezamenlijke verantwoordelijkheid. R006 M04 Nemen van beslissingen op basis van voortgang.
R007	Integrale kwaliteitsborging binnen programma BOI faalt.	Mogelijke oorzaken zijn: * Inrichting kwaliteitsborging op voldoende verschillende niveaus faalt. (individueel product <-> stelsel van BOI) * Afstemming kwaliteitsgerelateerde aspecten in productie vindt niet (voldoende) plaats. (zoals rekening houden met cultuur medewerkers) * Kwaliteitsbesef bij betrokken teamleden is niet (voldoende) gelijkwaardig.	R007 M01 Uitwerken verwachtingen in het kader van kwaliteit, als gezamenlijke inspanning vanuit het team. R007 M03 "Uitwerken verschillende niveaus van kwaliteitsborging. (zoals intern, extern, review, advies)" R007 M04 Starten ontwikkeling software pas nadat functionele eisen helder en eenduidig zijn.

R008	Optimalisatie (onderdelen van) programma BOI faalt.	Mogelijke oorzaken zijn: * Functionele eisen en/of specificaties zijn niet (voldoende) gedefinieerd. * Eisentoeekomstbestendigheid zijn niet (voldoende) gedefinieerd. * Ontvangen feedback wordt niet (voldoende) benut. (zoals niet voldoende functioneren helpdesk)	R008 M01 Starten ontwikkeling software pas nadat functionele eisen helder en eenduidig zijn.
------	---	--	--

nr	Risico	Beschrijving	Beheersmaatregel
R009	Communicatie over programma BOI is niet (voldoende) eenduidig.	Mogelijke oorzaken zijn: * Diverse meningen en expertises. (zoals vorming 'eilandjes') * Nadruk ligt op ontwikkeling, niet over communiceren lopende ontwikkelingen. * Nieuwsbrief is niet (voldoende) informatief.	R009 M01 Inrichten Helpdesk Water website voor programma BOI. R009 M02 Actueel houden Helpdesk Water website voor programma BOI.
R010	Besluitvorming DGWB op basis van documentatie programma BOI faalt.	Mogelijke oorzaken zijn: * Veelvoud aan plannen en/of rapportages. (rapportagedruk) * Besluitvorming vindt (gedeeltelijk) op basis van onder tijdsdruk opgestelde (ondersteunende) documentatie. (zoals memo's voor besluitvorming) * Beschikbare tijd voor beoordelen (ondersteunende) documentatie is beperkt. (zoals memo's voor besluitvorming)	R010 M01 "Vaststellen maximale documenten, frequenties overleggen en/of gremia, zoals: - 1 programmaplan voor programmaperiode - 3 jaarplannen - jaarlijks 2x Verantwoordingsrapportage" R010 M02 Vastleggen taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden per individuele IPM-rolhouder. R010 M03 Beleggen vastgelegde taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden per individuele IPM-rolhouder.
K001	Beter benutten kennis uit Project Overstijgende Verkenningen van HWBP.	Mogelijke voordelen zijn: * Toepassing uniforme kwaliteitsborging in zowel POV's, als BOI en KvK	K001 M01 Vaststellen welke producten vanuit POV opgenomen kunnen worden in BOI K001 M02 Aanwijzen contactpersoon vanuit WVl voor regelmatig overleg met de POV.

10 Voorlopig Format Voortgangsrapportage

programmasturing					
5 subdoelen	Beter gebruik van het instrumentarium	Toekomstbestendiger instrumentarium	Doelgerichter afstemming en meer draagvlak	Verhaal van de kering staat meer centraal	Scherpere bepaling overstromingskans
voortgang inspanningen					
	gemiddeld 50% minder tijd kwijt in 2023 rapportcijfer >=7	helder beschreven, modulair, modules vaker in te zetten, TR artikelen, HB data in goed beheer	commitment stakeholders, 75% gebruikers goed geïnformeerd, duidelijkheid relatie zorgplicht	Ministeriele Regeling aangepast, inzet bij ToM, gebruik bij ontwerp, heldere relatie onderdelen BOI met VvdK	Fysica verbeterd, HB geactualiseerd en 3 watersystemen verbeterd, prob methode voor voor dominante mechanismen prototype reststerktemodellen, lange termijn plannen
tempo					
haalbaarheid					
efficiëntie					
flexibiliteit					
doeltreffendheid	enquete	kwantitatief meetresultaat: aantal modules en TR artikelen tellen plus voortgang migratie	interviews en enquetes	kwantitatief meetresultaat + jaarlijkse analyse i.m HWBP, ET en beheerders	kwantitatief meetresultaat op basis van impactanalyse
gerealiseerde inspanningen / projecten	product a	product b	Inspanning c	--	--
risicomanagement					
tijd					
geld					
kwaliteit					
informatie					
organisatie	